

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE SISTEMAS



**TRABAJO PREVIO A LA OBTENCION DEL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

**DESARROLLO DE UNA GUÍA PARA EL DISEÑO DE UN
PROYECTO DE CABLEADO ESTRUCTURADO ACORDE A LAS
NORMAS APLICABLES ANSI, EIA/TIA, J-STD, ISO/IEC**

OCHOA CEVALLOS MARCO ANTONIO

QUITO, 2011

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a:

A Dios por la vida, la salud, la familia y la bendición del aprendizaje y el cumplimiento de mis sueños.

La Pontificia Universidad Católica del Ecuador por brindarme enseñanzas, conocimiento, experiencias, amistades y por formarme más que como estudiante, como persona.

Mi director de tesis, Francisco Rodríguez, por su gran ayuda guiándome rápida y oportunamente en el plan, desarrollo y corrección de mi tesis.

Mis revisores, Javier Córdor y Guido Ochoa, por su ayuda en el perfeccionamiento de mi tesis y por su pronta respuesta a las correcciones.

Mi familia que siempre me han apoyado financiera y sicológicamente, viéndome grande e impulsándome a cumplir mis metas.

Fabián Aragundi por su ayuda incondicional e inmediata en el plan, desarrollo y corrección de mi tesis. Por ser mi mentor, proporcionándome conocimientos, consejos, recomendaciones, tiempo, risas y muy buenos momentos.

Mi novia por empoderarme y apoyarme a culminar esta etapa con mucho cariño y amor.

Mis amigos, Xavier, Álvaro, Carlos, Miguel, Jairo, Daniel, Juan por estar pendientes del avance de mi tesis, alentándome a terminarla lo antes posible.

DEDICATORIA

Por el gran amor y el apoyo incondicional recibido de parte de toda mi familia, en especial a Marco, Rocío, Jacqui, Jessy, Faby, Pato, Pepe Pancho, Guido, Pepe Ochoa; les dedico a ellos mi trabajo, mi esfuerzo, mis ganas y mis sueños representados en esta tesis.

También, les dedico este trabajo para que sirva de ejemplo de superación y perseverancia para que no se dejen vencer, que sus sueños y sus metas sean más grandes que las dificultades que encuentren en su camino y les produzca la fuerza suficiente para llegar fácilmente a ellas.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO	15
REDES DE COMUNICACIÓN.....	15
1.1.1 CONCEPTO DE REDES DE COMUNICACIÓN	15
1.1.2 CLASIFICACIÓN	15
1.1.2.1 RED DE ÁREA LOCAL	18
1.1.2.1.1 COMPONENTES.....	18
1.1.2.1.2. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS:	19
1.1.2.1.3. MODELO OSI Y PROTOCOLOS DE ACUERDO A CAPAS	20
1.1.2.1.4. TOPOLOGÍA DE UNA RED LOCAL	23
1.2. CABLEADO ESTRUCTURADO (REDES DE SISTEMAS).....	28
1.2.1. NORMAS Y ESTÁNDARES.....	28
1.2.2. ESTRUCTURA	30
1.2.2.1. CABLEADO HORIZONTAL	30
1.2.2.2. CABLEADO DEL BACKBONE.....	31
1.2.2.3. CUARTO DE TELECOMUNICACIONES.....	32
1.2.2.4. CUARTO DE EQUIPO	32
1.2.2.5. ENTRADA DE SERVICIOS	33
1.2.2.6. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.....	34
1.2.2.6.1. ATENUACIÓN	34
1.2.2.6.2. CAPACITANCIA.....	35
1.2.2.6.3. IMPEDANCIA Y DISTORSIÓN POR RETARDO	35
1.2.3. TIPOS DE CABLES.....	35
1.2.3.1. CABLE UTP.....	35
1.2.3.1.1. CATEGORÍAS:	36
1.2.3.1.1.1. CATEGORÍA 3	37
1.2.3.1.1.2. CATEGORÍA 5	38
1.2.3.1.1.3. CATEGORÍA 5E.....	39
1.2.3.1.1.4. CATEGORÍA 6	39
1.2.3.1.1.4.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÁS SIGNIFICATIVAS:.....	40

1.2.3.1.1.5.	CATEGORÍA 6A	42
1.2.3.1.1.6.	CATEGORÍA 7	43
1.2.3.1.2.	TIPOS DE CABLE UTP:	44
1.2.3.1.2.1.	CABLE FTP	44
1.2.3.1.2.2.	CABLE STP	45
1.2.3.1.3.	CABLE UTP CMX.....	46
1.2.3.1.4.	CABLE UTP CM.....	46
1.2.3.1.5.	CABLE UTP CMR.....	46
1.2.3.1.6.	CABLE UTP CMP	46
1.2.3.2	FIBRA ÓPTICA	47
1.2.3.2.1	VENTAJAS	47
1.2.3.2.2	DESVENTAJAS.....	48
1.2.3.2.3	FIBRA MONOMODO	48
1.2.3.2.4	FIBRA MULTIMODO DE ÍNDICE GRADUAL	49
1.2.3.2.5	FIBRA MULTIMODO DE ÍNDICE ESCALONADO.....	49
1.2.3.3	CABLE COAXIAL	49
CAPITULO 2. COMPONENTES DEL CABLEADO ESTRUCTURADO.....		51
2.1	RUTAS DE CABLEADO ESTRUCTURADO.....	51
2.1.1	CABLEADO HORIZONTAL.....	51
2.1.1.1.	RECUBRIMIENTO DEL CABLEADO:.....	52
2.1.1.1.1	CANALETAS Y DUCTERÍA	52
2.1.1.1.2.	TECHO FALSO	53
2.1.1.1.3.	DUCTOS SOBRE TECHO FALSO	54
2.1.1.1.4.	SUELO FALSO.....	55
2.1.1.1.5.	DUCTOS BAJO PISO	55
2.1.1.1.6.	DUCTOS BAJO PISO FALSO.....	56
2.1.1.1.7.	BANDEJAS PORTA CABLES	56
2.1.1.1.8.	DUCTOS PERIMETRALES	57
2.1.1.1.8	TUBO TIPO CONDUIT	58
2.1.1.1.8.1	TUBO TIPO CONDUIT DE ACERO PESADO PARED GRUESA.....	58
2.1.1.1.8.2	TUBO TIPO CONDUIT METÁLICO DE PARED DELGADA.....	59

2.1.1.1.8.3	TUBO TIPO CONDUIT FLEXIBLE	60
2.1.1.2	SEPARACIÓN DE VIAS	61
2.1.2.	CABLEADO VERTICAL.....	62
2.1.2.1.	RUTAS ENTRE EDIFICIOS.....	64
2.1.2.1.1.	CABLEADO AÉREO	64
2.1.2.1.1.	CABLEADO SUBTERRÁNEO	65
2.2	ÁREAS DE TRABAJO.....	66
2.2.1.	Cable de enlace de cobre (patch cord).....	67
2.2.2.	Cable de enlace de fibra óptica.....	68
2.3	CUARTO DE TELECOMUNICACIONES	68
2.3.1	CONSIDERACIONES DEL DISEÑO CUARTO DE TELECOMUNICACIONES	69
2.3.1.1	DISEÑO	69
2.3.1.2.	ENERGÍA ELÉCTRICA DE EMERGENCIA	70
2.3.1.3.	SEGURIDAD	70
2.3.1.4.	ESTÁNDARES RELACIONADOS	70
2.4	CUARTO DE EQUIPOS	71
2.5	ENTRADA DE SERVICIOS	72
2.6	DESGLOSE DE COMPONENTES	73
CAPITULO 3. DESARROLLO DE LA GUÍA		75
3.1	EVALUACIÓN.....	76
3.2	DISEÑO DE INSTALACIONES DEL CABLEADO ESTRUCTURADO PARA LOS SISTEMAS DE VOZ Y DATOS.....	77
3.2.1	CABLEADO HORIZONTAL.....	77
3.2.2	CABLEADO VERTICAL.....	80
3.2.2.1	RUTAS DENTRO DEL EDIFICIO.....	83
3.2.2.1	RUTAS ENTRE EDIFICIOS.....	83
3.2.3	ÁREA DE TRABAJO	85
3.2.4	CUARTO DE TELECOMUNICACIONES	87
3.2.5	CUARTO DE EQUIPOS	91
3.2.6	ENTRADA DE SERVICIOS	95

3.3	INSTALACIONES CON CABLEADO ESTRUCTURADO PARA LOS SISTEMAS DE VOZ Y DATOS.	97
3.4	DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO	97
3.5	ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE CABLEADO	99
3.6	CONDICIONES COMERCIALES.....	99
CAPITULO 4. IMPLEMENTACIÓN CASO REAL		101
4.1	EVALUACIÓN.....	101
4.2	DISEÑO DE INSTALACIONES DEL CABLEADO ESTRUCTURADO PARA LOS SISTEMAS DE VOZ Y DATOS.....	102
4.3	INSTALACIONES CON CABLEADO ESTRUCTURADO PARA LOS SISTEMAS DE VOZ Y DATOS.	104
4.4	DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO	107
4.4.1	MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA	107
4.4.2	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	118
4.5	ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE CABLEADO	118
4.5.1	DIAGRAMA UNIFILAR	119
4.5.2	SISTEMA ESQUEMÁTICO DE LOS RACKS DE CABLEADO ESTRUCTURADO INSTALADOS EN CADA ÁREA	119
4.6	CONDICIONES COMERCIALES.....	119
4.6.1	PRESUPUESTO REFERENCIAL	119
4.6.2	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (APU).....	120
CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		121
5.1	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	121
BIBLIOGRAFÍA.....		124
ANEXO 1.....		129
	PUNTOS DE DATOS.....	129
ANEXO 2.....		142
	DETALLE GENERAL DEL TENDIDO DE DATOS IESS – CUENCA.....	142
ANEXO 3.....		154
	DETALLE GENERAL CANALETAS TUBERÍAS Y BANDEJAS DE DATOS IESS	154
ANEXO 4.....		166

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	166
ANEXO 5.....	178
DIAGRAMA UNIFILAR	178
ANEXO 6.....	191
SISTEMA ESQUEMÁTICO DE LOS RACKS DE CABLEADO ESTRUCTURADO INSTALADOS EN CADA ÁREA	191
ANEXO 7.....	201
ANÁLISIS RE DE PRECIOS UNITARIOS	201
ANEXO 8.....	215
FOTOGRAFÍAS DEL PROYECTO.....	215

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 - Topología bus.....	23
Ilustración 2 - Topología anillo	24
Ilustración 3 - Topología estrella.....	24
Ilustración 4 - Topología estrella extendida	25
Ilustración 5 - Topología árbol	25
Ilustración 6 - Topología malla.....	26
Ilustración 7- Normas	30
Ilustración 8- Cableado horizontal.....	31
Ilustración 9- Cableado vertical.....	31
Ilustración 10- Cuarto de telecomunicaciones.....	32
Ilustración 11- Cuarto de equipos.....	33
Ilustración 12- Cuarto de entrada de servicios.....	33
Ilustración 13- Cable UTP	36
Ilustración 14- Cable UTP categoría 3	38
Ilustración 15- Código de colores cable UTP categoría 5	38
Ilustración 16- Cable UTP categoría 5e.....	39
Ilustración 17- Código de colores UTP categoría 6.....	42
Ilustración 18- Cable UTP categoría 6ª	43
Ilustración 19- Cable UTP categoría 7	44
Ilustración 20- Cable FTP.....	45
Ilustración 21- Cable STP.....	45
Ilustración 22- Fibra óptica.....	47
Ilustración 23- Fibra óptica monomodo	48
Ilustración 24- Fibra óptica multimodo	49
Ilustración 25- Cable coaxial.....	50

Ilustración 26 – Canaletas.....	53
Ilustración 27- Techo falso	53
Ilustración 28- Ductos sobre techo falso	54
Ilustración 29- Suelo falso	55
Ilustración 30- Ductos bajo piso falso	56
Ilustración 31- Bandejas porta cables	57
Ilustración 32- Ductos perimetrales.....	57
Ilustración 33- Tubo conduit pared gruesa	59
Ilustración 34- Tubo conduit pared delgada	60
Ilustración 35- Tubo conduit flexible	61
Ilustración 36- Cableado vertical.....	64
Ilustración 37- Cableado aéreo	64
Ilustración 38- Cableado subterráneo	65
Ilustración 39- Área de trabajo	67
Ilustración 40- Patch cord.....	68
Ilustración 41- Entrada de servicios	73
Ilustración 42- Distancias cableado horizontal.....	77
Ilustración 43- Cableado vertical.....	82
Ilustración 44- Vista de todo el diagrama unifilar	178
Ilustración 45- Diagrama unifilar piso 6.....	179
Ilustración 46 - Diagrama unifilar piso 5.....	180
Ilustración 47 - Diagrama unifilar piso 1.....	181
Ilustración 48 - Diagrama unifilar planta baja zonas 1 y 2.....	182
Ilustración 49 - Diagrama unifilar planta baja zona 3	183
Ilustración 50 - Zoom del diagrama unifilar planta baja zonas 1 y 2	184
Ilustración 51 - Zoom del diagrama unifilar planta baja zona 3.....	185
Ilustración 52 - Zoom del diagrama unifilar piso 1, zonas 1 y 2	186
Ilustración 53 - Zoom del diagrama unifilar piso 1, zona 3.....	187
Ilustración 54 - Zoom del diagrama unifilar piso 3	188
Ilustración 55 - Zoom del diagrama unifilar piso 6	189
Ilustración 56 - Simbología usada en los diagramas unifilares	190
Ilustración 57 - Rack planta baja A	191
Ilustración 58 - Rack planta baja B.....	192
Ilustración 59 - Rack planta baja C.....	193
Ilustración 60 - Rack central.....	194
Ilustración 61 - Piso 1, Rack 1.....	195
Ilustración 62 - Piso 3, rack 3	196
Ilustración 63 - Piso 4, rack 4.....	197
Ilustración 64 - Piso 5, rack 5	198
Ilustración 65 - Piso 6, rack 6	199
Ilustración 66- Piso 7, rack 7	200
Ilustración 67 - Rack central.....	215
Ilustración 68 - Giro del cableado y reducción de la bandeja.....	216
Ilustración 69 - Accesorios para re direccionamiento de cables en T.....	217

Ilustración 70 - Rack central armado.....	218
Ilustración 71 - Conectores RJ45 categoría 6A blindados.....	219
Ilustración 72 - Etiquetas de cables y jacks	220
Ilustración 73 - Bandeja de fibra óptica.....	221
Ilustración 74 - Bajante de bandeja hacia el rack	222
Ilustración 75 - Accesorio para cambio de dirección del cable	223
Ilustración 76 - Cajas sobrepuestas y canaletas vistas.....	224
Ilustración 77 - Construcción de un gabinete abatible de pared	225
Ilustración 78 - Etiquetas de los jacks	226
Ilustración 79 - Sujeción del cableado en la bandeja.....	227
Ilustración 80 - Instalación de los componentes del rack.....	228
Ilustración 81 - Sistema de puesta a tierra	229
Ilustración 82 - Bandejas de fibra óptica del rack central.....	230
Ilustración 83 - Rack cerrado de piso	231
Ilustración 84 - Giros de cables y uso de colores para diferenciación de cables	232
Ilustración 85 - Rack central con ordenadores horizontales	233

TABLA DE CUADROS

Tabla 1 - Modelo OSI.....	21
Tabla 2 - Protocolos de capas	22
Tabla 3 - Tabla ethernet.....	27
Tabla 4- Tipos de conectores de cables UTP.....	36
Tabla 5- Tabla de categorías de los cables UTP.....	37
Tabla 6 - Componentes del sistema de cableado estructurado	74
Tabla 7- Número de estaciones de trabajo.....	93
Tabla 8- Contaminación permitida en el cuarto de equipos	93
Tabla 9- Áreas del Hospital	111
Tabla 10- Líneas telefónicas.....	114
Tabla 11- Repuestos recomendados	116
Tabla 12- Panel troncales y entradas central telefónica.....	117
Tabla 13 - Presupuesto referencial	120
Tabla 15- PUNTOS DE DATOS RACK PLANTA BAJA A - RPBA -	130
Tabla 16- PUNTOS DE DATOS RACK PLANTA BAJA B - RPBB -	132
Tabla 17- PUNTOS DE DATOS RACK PLANTA BAJA C - RPBC -	134
Tabla 18- PUNTOS DE DATOS PISO 1, RACK CENTRAL - RC -	135
Tabla 19- PUNTOS DE DATOS PISO 1, RACK 1 - R1 -.....	137
Tabla 20- PUNTOS DE DATOS PISO 3, RACK 3 - R3 -.....	139
Tabla 21- PUNTOS DE DATOS PISO 6, RACK 6 - R6 -	141
Tabla 22- TENDIDO DE DATOS RACK PLANTA BAJA - A -.....	143
Tabla 23- TENDIDO DE DATOS RACK PLANTA BAJA - B -.....	145
Tabla 24- TENDIDO DE DATOS RACK PLANTA BAJA - C -	146

Tabla 25 - TENDIDO DE DATOS PISO 1, RACK CENTRAL	147
Tabla 26- TENDIDO DE DATOS PISO 1, RACK 1	150
Tabla 27- TENDIDO DE DATOS PISO 3, RACK 3	151
Tabla 28- TENDIDO DE DATOS PISO 6, RACK 6	153
Tabla 29 - CANALIZACIÓN RACK PLANTA BAJA A	155
Tabla 30- CANALIZACIÓN RACK PLANTA BAJA B	157
Tabla 31- CANALIZACIÓN RACK PLANTA BAJA C	159
Tabla 32- CANALIZACIÓN PISO 1, RACK CENTRAL.....	160
Tabla 33- CANALIZACIÓN PISO 1, RACK 1	162
Tabla 34- CANALIZACIÓN PISO 3, RACK 3	164
Tabla 35- CANALIZACIÓN PISO 6, RACK 6	165
Tabla 36- Especificaciones técnicas RPBA.....	166
Tabla 37- Especificaciones técnicas RPBB	167
Tabla 38- Especificaciones técnicas RPBC	168
Tabla 39- Especificaciones técnicas PIRC.....	169
Tabla 40- Especificaciones técnicas P1R1	170
Tabla 41- Especificaciones técnicas P3R3	171
Tabla 42- Especificaciones técnicas P4R4	172
Tabla 43- Especificaciones técnicas P5R5	173
Tabla 44- Especificaciones técnicas P6R6	174
Tabla 45- Especificaciones técnicas P7R7	175
Tabla 46- Especificaciones técnicas CE12	176
Tabla 47- Especificaciones técnicas CE13	176
Tabla 48- Especificaciones técnicas CE14	177
Tabla 49-APU rack planta baja A.....	201
Tabla 50 - APU rack planta baja B.....	202
Tabla 51 - APU rack planta baja C.....	203
Tabla 52 - APU Rack central.....	204
Tabla 53 - APU piso 1 rack 1	205
Tabla 54 - APU piso 3 rack 3	206
Tabla 55 - APU piso 4 rack 4	207
Tabla 56 - APU piso 5 rack 5	208
Tabla 57 - APU piso 6 rack 6	209
Tabla 58 - APU piso 7 rack 7	210
Tabla 59 - APU backbone fibra óptica	211
Tabla 60 - APU punto de cableado categoría 6A blindado	212
Tabla 61 - APU backbone telefónico categoría 5E.....	213

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una guía para el diseño de un proyecto de cableado estructurado acorde a las normas aplicables ANSI, EIA/TIA, J-STD, ISO/IEC.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Revisar los conceptos generales de redes de telecomunicaciones, bases, normas y estándares.

Identificar los conceptos específicos para la implementación de un sistema de cableado estructurado.

Establecer una guía para la implementación de un sistema de cableado estructurado tomando en cuenta las normas, procedimientos, materiales, análisis de costos, y todos sus componentes.

Exponer esta guía con un ejemplo real, que tenga la mayoría de casos particulares en los que se deben tomar las mejores decisiones, en este caso, el diseño del sistema de cableado estructurado en el Hospital José Carrasco Arteaga – Cuenca.

Expresar las conclusiones y recomendaciones más relevantes.

ALCANCE

El proyecto consiste en el desarrollado de una guía que explique todos los pasos para el diseño de un proyecto de cableado estructurado, con la información necesaria para establecer los requerimientos en función de las necesidades primarias y un horizonte de vida adecuado, optimizando el uso de los recursos a acorde a las normas aplicables ANSI, EIA/TIA, J-STD, ISO/IEC.

Contenido principal de la guía:

- Evaluación del lugar en donde se va a realizar el cableado estructurado.
- Instalaciones con cableado estructurado para los sistemas de voz y datos.
- Configuración de la Red de Datos con la Topología a implementarse.
- Subsistema Horizontal y Vertical, tipo de cableado y tendido del mismo.
- Configuración con el estándar de conectividad requerido para el Sistema de Datos.
- Configuración con el estándar de conectividad requerido para el Sistema de Voz.
- Configuración del Rack Central de Voz y Datos.
- Memoria técnica.
- Condiciones comerciales.

JUSTIFICACIÓN

Debido a la gran cantidad de requerimientos para el tratamiento, manejo y administración de la información, las empresas se ven en la necesidad de implementar sistemas de cableado estructurado que satisfagan sus exigencias con los más altos estándares. Por éste motivo es menester incluir dentro de los estudios de construcción de nuevos edificios el diseño de un sistema de cableado estructurado.

Por otra parte existe la necesidad de adaptar sistemas de cableado estructurado a los edificios antiguos que no fueron diseñados con este servicio para cubrir las necesidades de sus usuarios.

Esta guía se realizará para suplir la necesidad que tienen los Ingenieros de Sistemas interesados en la rama de redes, específicamente de cableado estructurado, en cuanto a conocimiento de las normas, pasos a seguir, materiales, análisis de costos, procedimientos y todos los componentes necesarios para realizar el diseño completo de un sistema de cableado estructurado.

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO

REDES DE COMUNICACIÓN

1.1.1 CONCEPTO DE REDES DE COMUNICACIÓN

Las redes de comunicación son las que interconectan varios sistemas de cómputo como por ejemplo servidores, terminales y otros equipos que permiten intercambiar datos y compartir recursos de manera confiable, preservando la información y el funcionamiento de la red.

(Herrera, 2003, pág. 57)

1.1.2 CLASIFICACIÓN

Las redes se pueden clasificar de varias maneras entre las cuales tenemos:

CLASIFICACIÓN DE ACUERDO A LA COBERTURA:

- **Red de área local¹:** Este tipo de red por lo general está pensada especialmente para conectar grupos de trabajo en oficinas, departamentos, pisos y hasta edificios.

(Rob & Coronel, 2003, pág. 806)

- **Red de área metropolitana²:** Esta red cubre mucho más territorio que la red de área local, se utiliza para conectar computadores dentro de una ciudad o área metropolitana.

(Rob & Coronel, 2003, pág. 806)

¹ Terminología en inglés Local Area Network - LAN

² Terminología en inglés Metropolitan Area Network - MAN

- **Red de área global³:** Esta red permite conectar computadores a través y entre países. Generalmente para las redes de área global y las redes de área metropolitana se utilizan compañías telefónicas y de comunicaciones especializadas en conectar redes en sitios distantes.

(Rob & Coronel, 2003, pág. 806)

- **Red Inalámbrica:** Como su nombre lo indica es un tipo de red sin cables. Estas redes utilizan campos y espectros electromagnéticos que genera un emisor comunicándose con todos los ordenadores dentro de su radio de acción. Actualmente es la que más se ha desarrollado, y entre estas, las que más futuro tienen son las redes Wi-Fi⁴ y bluetooth⁵.

(Fernandez, 2004, pág. 22)

CLASIFICACIÓN SEGÚN LA TECNOLOGÍA DE TRANSMISIÓN:

- **Punto a Punto⁶:** La configuración punto a punto une solo dos ordenadores mediante un único enlace y no permite la comunicación más equipos computacionales.

(Castro, 1999, pág. 606)

- **Broadcast:** Este enlace permite enviar un mensaje a todos los equipos conectados a la red. El cual permite enviar y recibir un mensaje simultáneamente ya que es un enlace bidireccional.

(Sempere & Fernandez, 2005, pág. 123)

³ Terminología en ingles Wide Area Network - WAN

⁴ Marca que certifica que una red inalámbrica de área local cumple con los todos los estándares.

⁵ Tecnología inalámbrica de corto alcance para la transmisión de voz y datos, muy usada en equipos móviles.

⁶ Terminología en ingles Point to Point.

- **Multicast:** Este enlace también permite enviar y recibir un mensaje simultáneamente a varios los equipos conectados en la red, pero en este caso puede ser enviado específicamente a un subgrupo de computadores y no necesariamente a todos los computadores.

(Sempere & Fernandez, 2005, pág. 123)

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL TIPO DE TRANSFERENCIA DE DATOS QUE SOPORTAN:

- **Redes de transmisión simple:** La transmisión se realiza en un solamente en un sentido. Este tipo de transmisión se lo usa en telecontrol, telemetría y en otros casos en donde solo se necesite enviar datos. Por ejemplo la señal de televisión.

(Solsona, 2006, pág. 27)

- **Half-Duplex:** La transmisión se realiza en los dos sentidos, de ida y vuelta, dando a cada sentido un tiempo determinado, por lo cual reduce la eficiencia de la red. Este tipo de red se adapta a aplicaciones de pregunta/respuesta, como por ejemplo las bases de datos.

(Solsona, 2006, pág. 27)

- **Full-Duplex:** Esta transmisión más eficiente que Half-Duplex ya que puede ir en los dos sentidos de manera independiente y simultánea, sin necesidad de dedicarle tiempo a cada sentido por separado. Además por las aplicaciones que usa exige un tiempo de respuesta elevado y un constante uso del canal.

(Solsona, 2006, pág. 27)

Luego de describir la clasificación de las redes podemos centrarnos en la red LAN ya que en ésta nos vamos a enfocar para el desarrollo de la guía de cableado estructurado.

1.1.2.1 RED DE ÁREA LOCAL

Como la definimos anteriormente una red de área local es un sistema constituido de hardware y software que forman canales que facilitan la interconexión entre computadores y periféricos, para transmitir a alta velocidad datos y compartir recursos dentro de una misma localidad.

(Solsona, 2006)

1.1.2.1.1 COMPONENTES

- **Servidor:** “es el sistema de cómputo central que posee un software especializado (sistema operativo de red) para proveer acceso compartido a todos los usuarios de la red. El servidor debe tener capacidad de procesamiento suficiente para satisfacer las necesidades de las estaciones y un disco duro de gran capacidad para almacenar tanto el sistema operativo como las aplicaciones y los archivos de los usuarios. El servidor es una computadora que permite compartir sus periféricos con varias máquinas”.

(Herrera, 2003, pág. 69)

- **Estación de trabajo o nodos:** Son computadores u otros equipos que mediante los datos que reciben de un servidor determinado, ejecutan programas y hacen cálculos intensivos.

(Berral, 2006, pág. 261)

- **Bridges-puentes, hubs, switches, routers (dispositivos de interconexión):** “es un dispositivo general diseñado para segmentar la red, con la idea de limitar tráfico de troncal y proporcionar seguridad, control y redundancia entre dominios individuales de troncal, también puede dar servicio de cortafuegos y un acceso económico LAN”.

(Berral, 2006, pág. 268)

- **Tarjeta de red:** La tarjeta de red es un dispositivo físico situado en el interior de un ordenador, que permite conectarse con otros ordenadores a través de cables.
(MAD, 2005, pág. 278)
- **Cableado de red:** Para hacer redes de computadoras se pueden usar cables como por ejemplo el par trenzado, coaxial o fibra óptica para conectarlas.
(Rob & Coronel, 2003, pág. 804)

1.1.2.1.2. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS:

- “Generalmente son establecidas mediante la tecnología de transmisión (medio compartido).
- Como están diseñadas para clientes que van desde pequeñas estaciones de trabajo domésticas hasta grandes estaciones de negocio, lo más seguro es que el cableado sea propiedad del usuario.
- Cumplen la función básica de una red: configuradas en su esencia para el transporte de datos.
- Al ser una red relativamente pequeña y con facilidad de control, posee baja latencia y tasa de errores en la administración de datos.
- Poseen alto grado de seguridad.
- Constituye una infraestructura capaz de crecer y unirse a otras redes similares por medio de ondas de radio, redes privadas virtuales o cableado telefónico.
- Siempre están configuradas bajo una topología lógica y una física.
- Utilizan una estructura de conexión mediante cableado sencillo, el cual puede ser coaxial, par trenzado o fibra óptica, entre los más comunes.
- Están definidas a través de Protocolos LAN y Modelo OSI”

(Solsona, 2006)

1.1.2.1.3. MODELO OSI Y PROTOCOLOS DE ACUERDO A CAPAS

“Para lograr que todos los componentes de una red o de un conjunto de redes interconectadas se coordinen correctamente, se requiere de un modelo que muestre la relación entre los componentes y la función de cada componente. La interconexión de sistemas abiertos (OSI: Open Systems Interconnection) es uno de éstos modelos. El modelo OSI fue diseñado por la Organización para la Estandarización Internacional (ISO). En teoría, el modelo permite que dos sistemas distintos se comuniquen sin importar su arquitectura subyacente”.

(Solsona, 2006)

Detalle de cada capa que incluye el modelo OSI:

CAPA	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	DISPOSITIVO INTERCONEXIÓN
7	APLICACIÓN	Capa que le permite al usuario acceder a los servicios de las otras capas.	Internamente con protocolos accede a los servicios de las demás capas.
6	PRESENTACIÓN	Su principal función es la de presentar la información transmitida sin importar que el equipo destino presente diferentes representativos de caracteres, números sonidos etc.	Internamente con protocolos codifica y decodifica los datos.
5	SESIÓN	Ofrece control de diálogo y sincronización la transmisión. Establece la sesión entre los nodos emisor y receptor. Y asegurar conexión en caso de interrupción.	Internamente con protocolos controla el enlace entre computadoras.
4	TRANSPORTE	Define la retransmisión para validar la llegada de paquetes dividiendo el mensaje recibido de la capa de sesión datagramas, los numera correlativamente y los entrega a la capa de red para ser enviados.	Switch capa 4

3	RED	Establecimiento de rutas, y destinos entre nodos de una red. Utiliza protocolos de TCP/IP.	Router
2	ENLACE	Establece el direccionamiento local, integridad, fiabilidad, detección y control de errores de los paquetes de datos que se transmiten.	Bridge, Switch, Hub
1	FÍSICO	El medio físico es el que permite la transferencia de la comunicación.	Cable UTP, coaxial, fibra óptica.

Tabla 1 - Modelo OSI

Principales protocolos que intervienen en cada capa:

CAPA	PROTOCOLO
APLICACIÓN	DNS ⁷ , FTP ⁸ , HTTP ⁹ , IMAP ¹⁰ , IRC ¹¹ , NFS ¹² , NNTP ¹³ , NTP ¹⁴ , POP3 ¹⁵ , SMB ¹⁶ /CIFS ¹⁷ , SMTP ¹⁸ , SNMP ¹⁹ , SSH ²⁰ , Telnet ²¹ , SIP ²² .

⁷ Sistema de nombres de dominio, es un sistema de nomenclatura jerárquica para computadoras, servicios o cualquier recurso conectado a Internet o a una red privada.

⁸ Protocolo de transferencia de archivos, es un protocolo de red para la transferencia de archivos entre sistemas conectados a una red TCP, basado en la arquitectura cliente-servidor.

⁹ Protocolo de transferencia de hipertexto, es el protocolo usado en cada transacción de la World Wide Web.

¹⁰ Protocolo de acceso de mensajes de internet, es un protocolo de red de acceso a mensajes electrónicos almacenados en un servidor.

¹¹ Chat de envío en internet, es un protocolo de comunicación en tiempo real basado en texto, que permite debates entre dos o más personas.

¹² Sistema de archivos de red, es un protocolo de nivel de aplicación que posibilita que distintos sistemas conectados a una misma red accedan a ficheros remotos como si se tratara de locales.

¹³ Protocolo de transporte de noticias de la red, es un protocolo inicialmente creado para la lectura y publicación de artículos de noticias.

¹⁴ Protocolo de tiempo de la red, es un protocolo de Internet para sincronizar los relojes de los sistemas informáticos a través de ruteo de paquetes en redes con latencia variable.

¹⁵ Protocolo 3 de Correo, es un protocolo estándar para recibir mensajes de e-mail.

¹⁶ Bloque de mensajes de servidor, es un protocolo de red que permite compartir archivos e impresoras entre nodos de una red.

¹⁷ Sistema de archivos comunes de internet, es el renombre de SMB, añadido más características, que incluyen soporte para enlaces simbólicos, enlaces duros, y mayores tamaños de archivo.

¹⁸ Protocolo Simple de Transferencia de Correo, es un protocolo de la capa de aplicación basado en texto utilizado para el intercambio de mensajes de correo electrónico entre computadoras u otros dispositivos.

¹⁹ Protocolo Simple de Administración de Red, es un protocolo de la capa de aplicación que facilita el intercambio de información de administración entre dispositivos de red.

²⁰ Intérprete de órdenes segura, es el nombre de un protocolo y del programa que lo implementa, y sirve para acceder a máquinas remotas a través de una red.

²¹ Redes de telecomunicaciones, es un protocolo de red que sirve para acceder mediante una red a otra máquina para manejarla remotamente como si estuviéramos sentados delante de ella.

²² Protocolo de iniciación de sesión, es utilizado para el control de las sesiones de comunicación multimedia, como las llamadas de voz y video sobre protocolo de Internet (IP).

PRESENTACIÓN	ASN.1 ²³ , MIME ²⁴ , SSL/TLS ²⁵ , XDR ²⁶ .
SESIÓN	NetBIOS ²⁷ , ONC RPC ²⁸ , DCE/RPC ²⁹ .
TRANSPORTE	SCTP ³⁰ , SPX ³¹ , TCP, UDP.
RED	AppleTalk ³² , IP, IPX ³³ , NetBEUI ³⁴ , X.25 ³⁵ .
ENLACE	ATM ³⁶ , Ethernet, Frame Relay ³⁷ , HDLC ³⁸ , PPP ³⁹ , Token Ring, Wi-Fi, STP.
FÍSICO	Cable coaxial, Cable de fibra óptica, Cable de par trenzado, Microondas ⁴⁰ , Radio, RS-232 ⁴¹ .

Tabla 2 - Protocolos de capas

²³ Es una notación que ofrece un rico conjunto de tipos de datos y constructores que permiten definir estructuras de datos complejas a partir de tipos simples o primitivos.

²⁴ Extensiones multipropósito de correo de internet, son una serie de convenciones o especificaciones dirigidas al intercambio a través de Internet de todo tipo de archivos de forma transparente para el usuario.

²⁵ Protocolo de Capa de Conexión Segura/ Seguridad de la Capa de Transporte, son protocolos criptográficos de seguridad de la capa de transporte que proporcionan comunicaciones seguras por una red, comúnmente Internet.

²⁶ Representación de datos externos, permite dedicar los datos a un modo de arquitectura independiente para que estos puedan ser transferidos entre sistemas heterogéneos de computadoras.

²⁷ Sistema básico de entrada y salida de la red, capa de software desarrollado para enlazar un sistema operativo de red con hardware específico.

²⁸ Red Abierta de Informática de llamada a procedimiento remoto, es un protocolo de llamada a procedimiento remoto desarrollado por el grupo ONC de Sun Microsystems como parte del proyecto de su sistema de archivos de Red NFS.

²⁹ Es un sistema de llamada a procedimiento remoto desarrollado para el entorno de la informática distribuida.

³⁰ Protocolo de transmisión de control de flujo, es una alternativa a los protocolos de transporte TCP y UDP pues provee confiabilidad, control de flujo y secuenciación como TCP.

³¹ Intercambio de paquetes secuenciados, es una familia de protocolos de red desarrollados por Novell y utilizados por su sistema operativo de red NetWare.

³² Es un conjunto de protocolos desarrollados por Apple Inc. para la conexión de redes.

³³ Cambio de interconexión de redes de paquetes, es una familia de protocolos de red desarrollados por Novell y utilizados por su sistema operativo de red NetWare.

³⁴ Interfaz extendida de usuario de NetBIOS, es un protocolo de nivel de red sin encaminamiento y bastante sencillo utilizado como una de las capas en las primeras redes de Microsoft.

³⁵ Es un estándar para redes de área amplia de conmutación de paquetes. Establece mecanismos de direccionamiento entre usuarios, negociación de características de comunicación, técnicas de recuperación de errores.

³⁶ Modo de transferencia asincrónica, es una tecnología de telecomunicación desarrollada para hacer frente a la gran demanda de capacidad de transmisión para servicios y aplicaciones.

³⁷ Es una técnica de comunicación mediante retransmisión de tramas para redes de circuito virtual.

³⁸ Control de enlace síncrono de datos, es un protocolo de comunicaciones de propósito general punto a punto y multipunto, que opera a nivel de enlace de datos.

³⁹ Protocolo punto a punto, es un protocolo de nivel de enlace estandarizado en el documento RFC 1661. Se trata de un protocolo asociado a la pila TCP/IP de uso en Internet.

⁴⁰ Son ondas electromagnéticas definidas en un rango de frecuencias determinado.

⁴¹ Es una interfaz que designa una norma para el intercambio serie de datos binarios entre un equipo terminal de datos y un equipo de comunicación de datos.

1.1.2.1.4. TOPOLOGÍA DE UNA RED LOCAL

La topología de una red se define por la distribución geográfica de los nodos y los diferentes dispositivos de interconexión, así como también por su configuración lógica.

A continuación se muestra la clasificación de las redes según su topología:

- Topologías Físicas:

Topología de bus: Esta topología consiste en que todas las computadoras estén conectadas mediante un cable de red principal. Aquí los datos que se envían pasan por este cable principal hacia todas las computadoras hasta que llegan a su destinatario.

(Rob & Coronel, 2003, pág. 804)

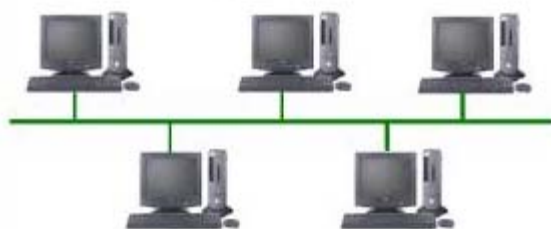


Ilustración 1 - Topología bus

(Roberto, 2009)

Topología de anillo: En esta topología las computadoras están conectadas formando un anillo. Cada computadora está en conexión directa con otras dos. Los datos se envían de computadora en computadora siguiendo una sola dirección hasta llegar a su destino. Las computadoras reciben los datos que son dirigidos hacia ellas y la otra información la reenvían para que llegue a su destinatario.

(Herrera, 2003, pág. 67)

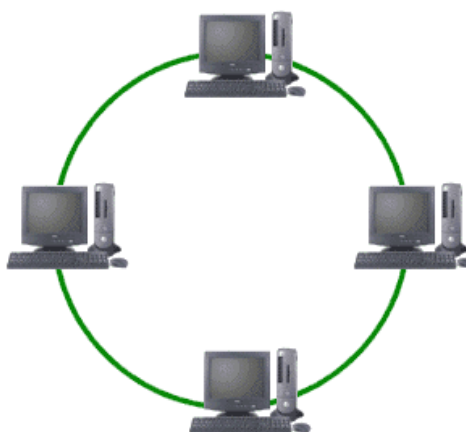


Ilustración 2 - Topología anillo

(Roberto, 2009)

Topología de estrella: En esta topología todas las computadoras se conectan a un dispositivo central como por ejemplo un hub o un switch, el cual se encargará de reenviar los datos. Esta topología es más segura ya que no está en conexión directa con otras computadoras y además no se interrumpe el paso de la información si alguna computadora de la red se daña.

(Aa., 2008, pág. 342)



Ilustración 3 - Topología estrella

(Roberto, 2009)

Topología de estrella extendida: Esta topología es la unión de varias topologías estrella con la finalidad de ampliar una red y seccionarla de manera jerárquica acorde a las necesidades del negocio.

(Aa., 2008, pág. 342)



Ilustración 4 - Topología estrella extendida

(Redes, 2009)

Topología de Árbol: “está compuesta por un cable de red abierto, con una longitud determinada y denominada bus, al que se conectan los diferentes nodos por medio de transceptores (unidades de conexión). Cada transceptor puede ser, a su vez, el origen de otro bus, con una nueva línea de ordenadores”

(Alonso, 2006, pág. 154)



Ilustración 5 - Topología árbol

(Roberto, 2009)

Topología de malla: Esta topología consiste en conectarse todas las computadoras entre sí a manera de una malla. Las computadoras de los extremos se conectan a manera de malla y las computadoras del medio se conectan a manera de estrella. Esta red permite una máxima disponibilidad de la red ya que no interfiere el fallo de cualquier computadora. Es más factible realizar esta topología con un número pequeño de nodos.

(López, Pablos, Romo, & Medina, 2004, pág. 155)

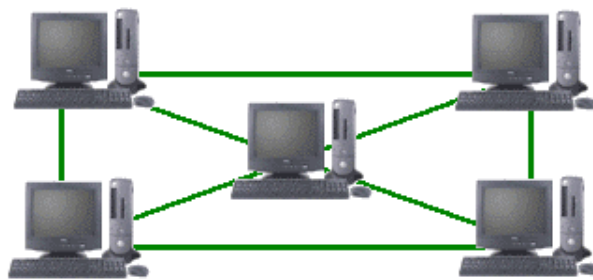


Ilustración 6 - Topología malla

(Roberto, 2009)

Ya hemos visto las topologías más representativas. También se pueden mezclar diferentes clases de topologías de acuerdo a las necesidades de la red.

- Topologías Lógicas:

Topología Ethernet: En esta topología los datos se envían por una sola línea a carácter de bus hacia todas las computadoras conectadas a este. En el cual solo puede circular un solo mensaje. Los nuevos datos que son enviados por las computadoras en red pueden ser transmitidos solo en las pausas de flujo de información de la línea.

(Eggeling & Frater, 2003)

Los tipos de Ethernet más importantes son los siguientes:

TIPO	VELOCIDAD	CABLEADO	LONGITUD	DISPOSITIVO INTERCONEXIÓN
10Base2	10 Mbps	Coaxial	185 m	Conector T
10BaseT	10 Mbps	Par Trenzado	100 m	Hub o Switch
10BaseF	10 Mbps	Fibra óptica	2000 m	Hub o Switch
100BaseT4	100 Mbps	Par Trenzado (categoría 3UTP)	100 m	Hub o Switch
100BaseTX	100 Mbps	Par Trenzado (categoría 5UTP)	100 m	Hub o Switch
100BaseFX	100 Mbps	Fibra óptica	2000 m	N/A
1000BaseT	1000 Mbps	4 pares trenzado (categoría 5UTP)	100 m	Switch
1000BaseSX	1000 Mbps	Fibra óptica	550 m	Switch

Tabla 3 - Tabla ethernet

Topología Token⁴² Ring: “Token ring (acceso al anillo por paso de testigo) está especialmente diseñado para redes de anillo, consiste en la circulación del token constantemente por la red; cuando una estación desea transmitir, captura el token, marcado como libre, lo marca como ocupado y le añade la información que desea junto con la dirección de destino, enviándolo de nuevo a la red. El token pasa de estación a estación hasta alcanzar su destino, una vez copiado el contenido lo manda de nuevo a la estación origen (marcado como leído) la que verifica la correcta lectura y procede a enviarlo de nuevo a red, ahora marcado como libre”

(Alonso, 2006, pág. 219)

⁴² Terminología en ingles para la palabra Testigo.

1.2. CABLEADO ESTRUCTURADO (REDES DE SISTEMAS)

Debido a la gran demanda de requerimientos para el tratamiento, manejo, seguridad y administración de la información, las empresas se ven en la necesidad de crear nuevas arquitecturas físicas implementando así sistemas de cableado estructurado que satisfagan sus exigencias con los más altos estándares.

DEFINICIÓN

Cableado estructurado es un sistema que permite que todos los componentes de la red puedan ser reubicados, cambiados e identificados en cualquier momento, en forma racional y fácilmente, tomando en cuenta normas y estándares para la identificación de cables y demás componentes.

Generalmente la topología del cableado estructurado es la topología estrella a nivel de cada planta ya que todos los componentes se conectan a un dispositivo central brindando seguridad ya que algún fallo en la red en un computador no afectaría al resto de la red y hay más facilidad de observar y arreglar el daño.

Las dos características principales del cableado estructurado son la flexibilidad y la modularidad. La flexibilidad se refiere a la versatilidad de admitir cualquier topología de área local, equipos de diferentes marcas y también las diferentes velocidades de transmisión. La modularidad se refiere a la modificación, el crecimiento de la red y la localización y corrección de fallos.

(Huidobro, 2005, pág. 181)

1.2.1. NORMAS Y ESTÁNDARES

Para alcanzar el mayor desempeño de un sistema de cableado estructurado éste debe estar ligado estrictamente a las normas y estándares de construcción internacionales para datos, voz, y electricidad; esto también asegura capacidad de poder usar productos de diferentes marcas.

Los estándares más importantes que se deben tomar en cuenta para la construcción de sistemas de cableado estructurado según la Asociación de la Industria de Telecomunicaciones y la Asociación de la Industria Electrónica en Estados Unidos son:

- “Estándar ANSI/TIA/EIA-569-A de Rutas y Espacios de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales. Define la infraestructura del cableado de para Edificios Comerciales. Define la infraestructura del cableado de telecomunicaciones, a través de tubería, registros, pozos, trincheras, canal, entre otros, para su buen funcionamiento y desarrollo del futuro.”
- “EIA/TIA 570, establece el cableado de uso residencial y de pequeños negocios.”
- “Estándar ANSI/TIA/EIA-606 de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales.”
- “EIA/TIA 607, define al sistema de tierra física y el de alimentación bajo las cuales se deberán de operar y proteger los elementos del sistema estructurado”.
- “ANSI/TIA/EIA-568-B Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.”
- TIA/EIA 568-B1 Requerimientos generales.
- TIA/EIA 568-B2 Componentes de cableado mediante par trenzado balanceado.
- TIA/EIA 568-B3 Componentes de cablead, Fibra óptica.”
- “ANSI/TIA/EIA-569-A Normas de Recorridos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales, como enrutear el cableado.”
- “J-STD 607A Tierras y aterramientos para sistemas de telecomunicaciones de edificios comerciales.”
- “ISO/IEC 11801 Sistemas de cableado para telecomunicación de multipropósito que es utilizable para un amplio rango de aplicaciones. Cubre tanto cableado de cobre balanceado como cableado de fibra óptica.

(Joskowicz, 2006)

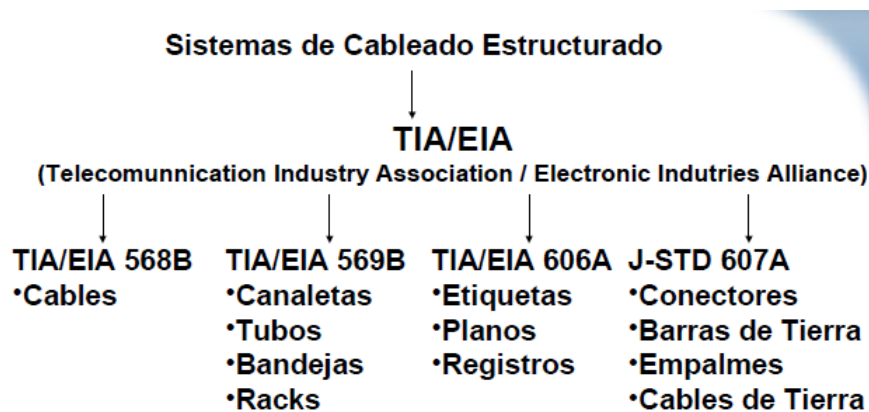


Ilustración 7- Normas

(Llunitasig, 2008)

1.2.2. ESTRUCTURA

EL cableado estructurado está compuesto de varios elementos, los cuales son regulados por las normas anteriormente mencionadas, los cuales se detallan a continuación.

1.2.2.1. CABLEADO HORIZONTAL

Esta estructura es todo el cableado que está entre el armario de telecomunicaciones⁴³ y las terminales⁴⁴. A continuación se especifican los elementos que incluye esta estructura como son los cables de empalme que van desde el rack hasta el área de trabajo y también los conectores que sirven para unirlos.

(Trulove, 2000, pág. 23)

⁴³ Terminología en inglés RACK

⁴⁴ Nodo, terminal u ordenador

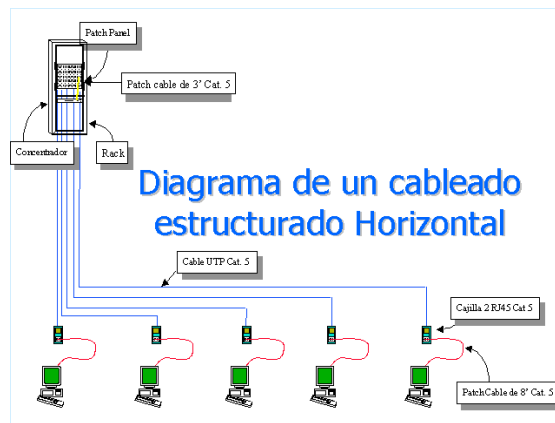


Ilustración 8- Cableado horizontal

(Cableado estructurado, 2010)

1.2.2.2. CABLEADO DEL BACKBONE

Se refiere al cableado estructurado vertical, el cual está conectado con los cuartos de telecomunicaciones que están ubicados en cada piso, nivel o sector de la estructura. Este cableado debe ser de alta velocidad ya que por aquí pasan todos los datos de cada nivel. Cada uno de los niveles es autónomo, lo cual permite que si el cableado en uno de los niveles falla no va a afectar al resto de la red.

(Trulove, 2000, pág. 31)

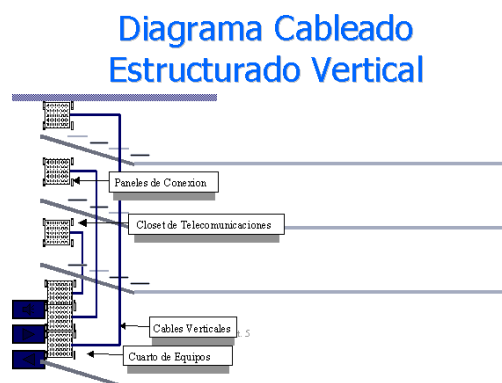


Ilustración 9- Cableado vertical

(Cableado estructurado, 2010)

1.2.2.3. CUARTO DE TELECOMUNICACIONES

El cuarto de telecomunicaciones es un cuarto del edificio el que está dedicado solo a sistemas de comunicaciones y al cableado eléctrico que alimenta a éste sistema de comunicaciones. Debe estar diseñado para soportar datos, voz, audio, seguridad, alarmas, cable de televisión (CATV) y otros tipos de sistemas de telecomunicaciones. Aloja las terminaciones de cables, todos los equipos de telecomunicaciones y también el cableado de interconexión. En un edificio puede haber de uno a varios cuartos de telecomunicaciones.

(NEC, 1999)



Ilustración 10- Cuarto de telecomunicaciones

1.2.2.4. CUARTO DE EQUIPO

Es un cuarto dedicado a equipos de telecomunicaciones más complejos que los del cuarto de telecomunicaciones. Aquí llegan varias o todas las funciones de un cuarto de telecomunicaciones, como por ejemplo un conmutador de video o una central telefónica, etc.

Son diferentes los cuartos de equipos a los cuartos de telecomunicaciones por el tamaño, costo y complejidad de los equipos que contienen.

(Corrales, 2004)



Ilustración 11- Cuarto de equipos

(SCE)

1.2.2.5. ENTRADA DE SERVICIOS

Como su nombre lo indica, sirve para la entrada de servicios de telecomunicaciones al edificio. El cuarto de entrada de servicios se rige bajo las normas ANSI/TIA/EIA-568-A y ANSI/TIA/EIA-569. Esta puede contener el backbone que conecta a varios edificios o diferentes estructuras.

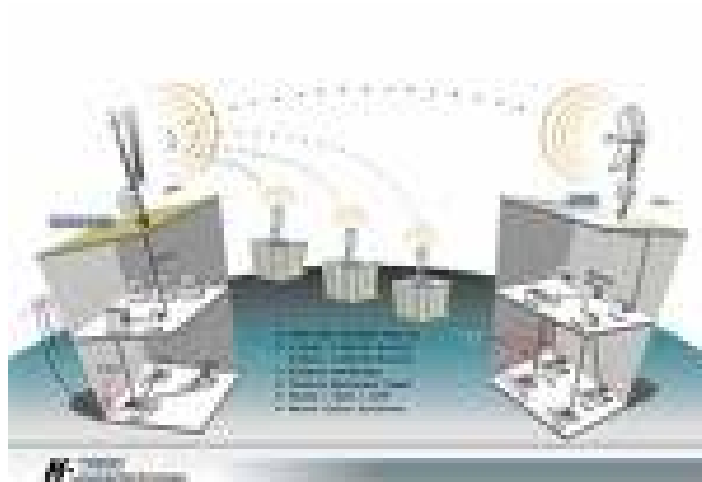


Ilustración 12- Cuarto de entrada de servicios

(Harolddelau, 2009)

1.2.2.6. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Este sistema consiste en la preservación de las instalaciones, los equipos e información que poseen, mediante la protección contra grandes descargas eléctricas que pueden causarles daños. Este sistema debe estar diseñado para soportar estos inconvenientes de la mejor manera dependiendo de la estructura, usando el dispositivo de desconexión de los breakers, el transformador de distribución del cableado eléctrico, en el contador de energía o todos a la vez.

(Moreno & Valencia, 2003)

Los factores más importantes que afectan a una red son:

1.2.2.6.1. ATENUACIÓN

La atenuación quiere decir que la señal eléctrica se debilita a medida que se propaga a lo largo de las líneas de transmisión magnética. Por las propiedades eléctricas de las líneas como son: la capacitancia, resistencia, inductancia y conductancia, la señal se va haciendo cada vez más débil.

La atenuación de la señal también se debe a la longitud del cable ya que si la distancia es muy grande, la señal llegará muy disminuida casi imperceptible. Este inconveniente se puede arreglar usando repetidoras que se ubicadas en segmentos a lo largo de la línea van a ampliar la señal recuperando su forma de onda e intensidad originales.

(Herrera, Introducción a las telecomunicaciones modernas, 2004)

1.2.2.6.2. CAPACITANCIA

La capacitancia es una unidad de medida que usa para establecer el límite de resistencia de un cable a partir de su distancia, tamaño y espesor del aislante que cubre el cable. Es muy importante tomar en cuenta la capacitancia de los cables ya que si no reúne las características idóneas se puede distorsionar o perder la señal.

(Tomasi, Hernández, González, & Sánchez, 2003)

1.2.2.6.3. IMPEDANCIA Y DISTORSIÓN POR RETARDO

La impedancia se refiere a la resistencia al cambio de las diferentes frecuencias que puede tener una señal causando una oposición en la transmisión.

Esto genera que la señal pueda distorsionarse por retardo, llegando a su destino en un tiempo mayor al esperado. Este problema se puede solucionar tomando siempre en cuenta las limitaciones en cuanto a las características que tienen los cables y su tamaño.

(Tomasi, Hernández, González, & Sánchez, 2003)

1.2.3. TIPOS DE CABLES

En cableado estructurado, siguiendo las normas TIA/EIA 568-B existen los siguientes tipos de cables:

1.2.3.1. CABLE UTP

El cable UTP⁴⁵ es un tipo de cable usado en redes de telecomunicaciones bajo la norma TIA/EIA-568-B. Está formado por 8 hilos de cobre agrupados en pares, cada cable está cubierto por plástico de diferentes colores para poder distinguirlos y a su vez todos los cables están recubiertos por una envoltura de plástico.

⁴⁵ UTP siglas provenientes de la terminología en inglés Unshielded Twisted Pair

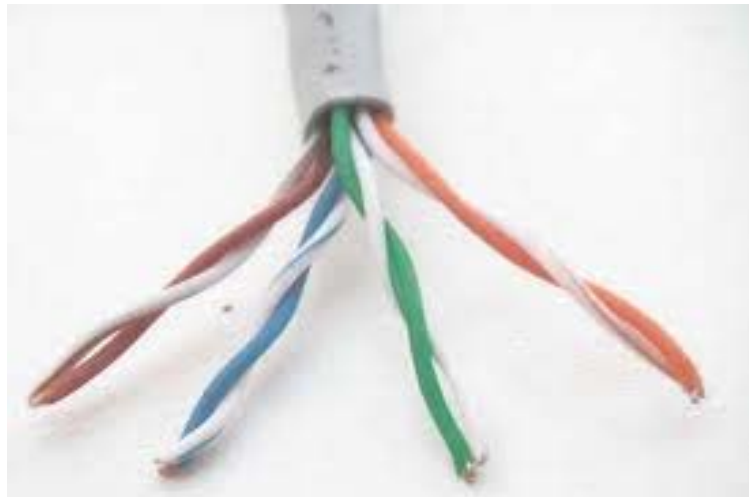


Ilustración 13- Cable UTP

(Zamalloa, 2009)

Existen varios tipos de conectores para el cable UTP, entre los cuales están:

TIPO CONECTOR	SERVICIO	ESPECIFICACIÓN
RJ-45 8/4	telefonía	Clase C categoría 3
RJ-45 8/8 (sin pantalla)	datos y/o telefonía	Clase D/E categoría 5/6
RJ-45 9/8 (con pantalla)	datos y/o telefonía	Clase D/E categoría 5/6
GG-45 9/8 (con pantalla)	datos	Clase F categoría 7
TERA 4x2 (con pantalla)	datos y/o multimedia	Clase F categoría 7

Tabla 4- Tipos de conectores de cables UTP

(Hidrobo, 2006)

1.2.3.1.1. CATEGORÍAS:

Los cables UTP están divididos en varias categorías:

CATEGORÍA	CARACTERÍSTICA
1	Descrito en el estándar EIA/TIA 568B. El cableado de Categoría 1 se utiliza para comunicaciones telefónicas y no es adecuado para la transmisión de datos.
2	El cableado de Categoría 2 puede transmitir datos a velocidades de hasta 4 Mbps
3	El cableado de Categoría 3 se utiliza en redes 10BaseT y puede transmitir datos a velocidades de hasta 10 Mbps
4	El cableado de Categoría 4 se utiliza en redes Token Ring y puede transmitir datos a velocidades de hasta 16 Mbps
5	El cableado de Categoría 5 puede transmitir datos a velocidades de hasta 100Mbps O 100 BaseT
5e	Puede transmitir datos a velocidades un poco mayores a los 100Mhz
6	Redes de alta velocidad hasta 10Gbps con una frecuencia de 250Mhz
6A	Categoría 6 que comprende todas sus características ampliando la frecuencia a 500 MHz hasta 10Gbps
7	Constituye un modelo de red completamente desarrollado que implementa cableado blindado, con una banda de frecuencia mínima de 600 MHz que puede superar el 1 GHz por par.

Tabla 5- Tabla de categorías de los cables UTP

(Herrera, Tecnologías y redes de transmisión de datos, 2003)

1.2.3.1.1.1. CATEGORÍA 3

El cable UTP categoría 3 consta de 4 pares de cables trenzados, transmiten datos a una frecuencia de hasta 16MHz. Es utilizada en para redes Ethernet 10BaseT con velocidades de transmisión de 10MHz.

(Arqhys, 2010)



Ilustración 14- Cable UTP categoría 3

(Solostocks, 2010)

1.2.3.1.1.2. CATEGORÍA 5

Este cable transmite señales de alta integridad, es muy usado en redes Ethernet ya puede transmitir datos a velocidad de hasta 100Mbps a frecuencias de 100Mhz. También puede ser usado para redes de telefonía y token ring.

(Euskalnet, 2009)

Normativa 568-A	
Conector 1	Conector 2
1- Blanco Verde	1- Blanco Verde
2- Verde	2- Verde
3- Blanco Naranja	3- Blanco Naranja
4- Azul	4- Azul
5- Blanco Azul	5- Blanco Azul
6- Naranja	6- Naranja
7- Blanco Marrón	7- Blanco Marrón
8- Marrón	8- Marrón
Normativa 568-B	
Conector 1	Conector 2
1- Blanco Naranja	1- Blanco Naranja
2- Naranja	2- Naranja
3- Blanco Verde	3- Blanco Verde
4- Azul	4- Azul
5- Blanco Azul	5- Blanco Azul
6- Verde	6- Verde
7- Blanco Marrón	7- Blanco Marrón
8- Marrón	8- Marrón
Cableado Cruzado	
Conector 1	Conector 2
1- Blanco Naranja	1- Blanco Verde
2- Naranja	2- Verde
3- Blanco Verde	3- Blanco Naranja
4- Azul	4- Azul
5- Blanco Azul	5- Blanco Azul
6- Verde	6- Naranja
7- Blanco Marrón	7- Blanco Marrón
8- Marrón	8- Marrón

Ilustración 15- Código de colores cable UTP categoría 5

(Olmedo, 2008)

1.2.3.1.1.3. CATEGORÍA 5E

La categoría 5e es similar a la categoría 5, pero teniendo en cuenta que puede transmitir datos a velocidades un poco mayores a los 100Mhz que los estándares ISO 11801 y TIA/EIA 568B toman referencia como mínimo.

(3M, 2009)



Ilustración 16- Cable UTP categoría 5e

(Estec, 2009)

1.2.3.1.1.4. CATEGORÍA 6

Hoy en día las empresas necesitan un excelente desempeño de las redes de información para manejar sus datos de manera eficiente, acorde a los requerimientos del mercado para poder ser competitivos y destacarse del resto de empresas, por este motivo es necesario el uso de cable UTP categoría 6 en sus redes de cableado estructurado.

El estándar para la Categoría 6 establece una solución para cableado UTP capaz de soportar la mayor cantidad de aplicaciones debido a que puede manejar equipos de comunicación con velocidades de hasta 10Gigabits como por ejemplo switches, routers, bridges.

Esta categoría también soluciona problemas que había en categorías anteriores como son el ruido generado entre los cables de comunicación, definiendo parámetros para su regulación y también para el control de crosstalk⁴⁶.

También se adapta de una mejor manera, excediendo los parámetros de desempeño de 10BASE-T, 100BASE-TX y 1000BASE-TX otorgados por el estándar IEEE 802.3an. Otras ventajas del cable UTP categoría 6 son que asegura y detalla el espacio en el módulo de ducterías, regula la administración del cable, aumenta su ciclo de vida, perfeccionando así la seguridad de la infraestructura del sistema de red.

(Nuñez, 2003)

1.2.3.1.1.4.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÁS SIGNIFICATIVAS:

- Tiene una resistencia de 100 ohmios, cubierto de aislante PVC retardante de flama y separados por una cruceta⁴⁷.
- Arquitectura jerárquica para los sistemas de cable.
- Utilización de conectores cruzados y directos.
- Implementación de topologías de red en estrella
- Distancia entre cables horizontales de 70 m. a 90 m.
- Distancia entre cables verticales 70 m. a 90 m.
- Los pines⁴⁸ en un conector RJ-45⁴⁹ están numerados del 1 al 8, siendo el pin 1 el del extremo izquierdo del conector, y el pin 8 el del extremo derecho.
- Los pines del conector hembra⁵⁰ se enumeran en el mismo orden que el conector macho pero en se los ubica en posición invertida.
- Tiene una impedancia de 100 Ω a 1-16 MHz, variando con la frecuencia.
- Atenuación con pérdida de 36 dB/305 m en 16 MHz o superior.
- Un rango de resistencia a la corriente continua de 10 Ω / 100 m.

⁴⁶ Interferencia de cableado adyacente

⁴⁷ Controlador digital de direcciones para la transferencia de datos

⁴⁸ Delgados cables que en conjunto conforman el cable UTP

⁴⁹ Conector macho también llamado plug

⁵⁰ Denominado también Jack

- Cables de 4 pares con o sin apantallar⁵¹ dependiendo de la categoría.
- Utilización de conectores genéricos RJ:
 - RJ-11.- Constituye un máximo de 6 pines, encontrando en el mercado con los formatos de 2, 4 ó 6 de acuerdo a proveedores y necesidades.
 - RJ-45.- Abarca un total de 8 pines, aunque también se puede hallar de menor cantidad.
- Especificaciones técnicas para los elementos básicos del cableado estructurado; cuarto de equipos, cuarto de telecomunicaciones, cableado horizontal, cableado vertical, cuarto de entrada de servicios y el sistema de puesta a tierra.
- Incluye normas T568A y T568B las cuales obligan a estructurar al conector Rj45 de acuerdo a los colores de los pines.
- Asignación de pares/pines en los cables de 8 hilos.
- Límite máximo de ancho de banda de 250 MHz por cada par.
- Redes Ethernet de hasta 10 Gigabits de transferencia, abarcando dispositivos de interconexión que lo soporten.
- Distribución de hasta 100m con cuatro puntos de conexión de red.
- Utilización conductores de 22, 23, 24 AWG.
- Establece cableado que debe poseer aislamiento de polietileno con o sin halógenos y encapsulamiento de chaqueta que elimina la propagación del fuego y emisión de gases tóxicos.
- Define 1.22 mm como diámetro pin⁵².
- Tensión de cable de hasta 400N o 90 libras.
- Limita a una red con 3 km de distancia en cableado UTP, un promedio de 1 km² de espacio de oficinas y capacidad de 50 a 50.000 nodos internos de red.
- Regula frecuencias de hasta 1,2 GHz para servicios de TV por cable y satelital.

(Trulove, Lan wiring: An illustrated network cabling, 2007)

⁵¹ Tipo de cable que posee un recubrimiento de cobre que puede ser de forma de malla o espiral que evita la presencia de cualquier tipo de interferencia como ruido.

⁵² Pin es la composición del hilo conductor, por lo general de cobre, más un elemento aislante de plástico identificado por colores.

El código de colores del cable UTP categoría 6 es:



Ilustración 17- Código de colores UTP categoría 6

(Tqm, 2010)

1.2.3.1.1.5. CATEGORÍA 6A

Versión extendida de la Categoría 6 que comprende todas sus características ampliando la frecuencia a 500 MHz, y utilizando un cable apantallado o no mejorando el desempeño, mantiene la capacidad de transferencia de 10 Gibabits, y su tiempo de vida crece hasta llegar a un promedio de 15 años. Además soporta una extensión de cable entre 90m y 100m que anteriores versiones solamente en teoría la aplicaban. Flexible para trabajar anexando su tecnología con generaciones anteriores. Y es la más recomendable en la estructuración de edificios actuales y con propuestas a grandes desafíos futuros.

Por otro lado, en la actualidad la mayoría de switches, routers y servidores de última tecnología son capaces de establecer conexiones de 10 Gigabits-Ethernet, característica implementada en producción desde el año 2002. Además equipos como computadoras portátiles y de escritorio incluyen de igual forma tarjetas de red de 10, 100 y hasta 1000 Mbps⁵³ presionando a utilizar equipos con velocidades mínimas de altas de 10.000 Mb.

(Trulove, Lan wiring: An illustrated network cabling, 2007)

⁵³ Nomenclatura para megabits por segundo



Ilustración 18- Cable UTP categoría 6^a

(Keline)

1.2.3.1.1.6. CATEGORÍA 7

Llamada TERA® Categoría 7/Clase F, constituye un modelo de red completamente desarrollado que implementa cableado blindado, con una banda de frecuencia mínima de 600 MHz que puede superar el 1 GHz por par, pose la base del cableado estructurado 6 y establece un requerimiento estricto de quipos que puedan soportar sus características.

Otra especificación única es que no necesita conexión a tierra ya que incluye una protección de transmisión basada en un recubrimiento versátil con mallas de cobre. Utiliza un diseño innovador que permite usar las tomas de manera lateral o en posiciones posteriores o frontales. Además separa claramente los pares dentro del cable eliminando al máximo cualquier interferencia y ruido generado entre ellos. Para las tomas se implementó una compuerta que evita la entrada de polvo o cualquier elemento que cause daños.

Esta categoría todavía está siendo evaluada.

(Trulove, Lan wiring: an illustrated network cabling guide, 2000)



Ilustración 19- Cable UTP categoría 7

(Siemon, 2009)

1.2.3.1.2. TIPOS DE CABLE UTP:

A partir del cable UTP se han creado otros tipos de cables con características de blindaje para protección, entre los cuales están:

1.2.3.1.2.1. CABLE FTP

Es similar al cable UTP pero mejora la protección ante interferencias externas ya que los 4 pares trenzados están recubiertos globalmente mediante una apantalla que los cubre. La velocidad de transferencia es similar a la del UTP pero la impedancia típica es de 120 OHMIOS.

(H2NON, 2007)



Ilustración 20- Cable FTP

(Tqm, 2010)

1.2.3.1.2.2. CABLE STP⁵⁴

También llamado cable blindado, este cable provee más protección a las interferencias y al ruido eléctrico que los cables UTP y FTP ya que cada par está recubierto por una malla conductora. La impedancia de este cable alcanza los 150 OHMIOS.

(H2NON, 2007)



Ilustración 21- Cable STP

(Tqm, 2010)

⁵⁴ Siglas de la terminología en inglés para "Shielded Twisted Pairs"

1.2.3.1.3. CABLE UTP CMX

Tiene similares características que el cable UTP normal y son construidos de buena calidad. Los cables CMX internos están diseñados para sistemas con ductos metálicos en donde no haya muchos cables ni flujo de aire acondicionado. La parte sin protección deberá ser menor que 3m.

(Telcon, 2010)

1.2.3.1.4. CABLE UTP CM

Este tipo de cable sirve para cualquier red de telecomunicaciones exceptuando tirajes verticales y de plenum⁵⁵.

(Sousa, 2006)

1.2.3.1.5. CABLE UTP CMR

Este cable excede las características del CM, es usado en tirajes verticales de piso a piso. Es fabricado con materiales especiales resistentes al fuego para que en caso de incendio no se propague a los pisos de arriba.

(Sousa, 2006)

1.2.3.1.6. CABLE UTP CMP

Este cable tiene mejores características que los cables CM y CMR. Está fabricado para tirajes verticales, ductos, plenums, además también tiene resistencia al fuego y baja emisión de humo.

(Sousa, 2006)

⁵⁵ Cambio o aumento de la presión atmosférica causada por un ventilador o un soplador.

1.2.3.2 FIBRA ÓPTICA

La fibra óptica es un medio de transmisión usado generalmente en las redes de información para transmitir datos por medio de señales luminosas. El cable de fibra óptica está compuesto de un hilo muy fino de vidrio o plástico a partir de silicio llamado núcleo, un revestimiento y una cubierta externa protectora.



Ilustración 22- Fibra óptica

(Yio)

1.2.3.2.1 VENTAJAS

Las ventajas más relevantes de la fibra óptica son:

- No le afectan las interferencias electromagnéticas externas
- Puede transmitir datos a una velocidad muy alta, de 10^{10} Hz.
- La cobertura es más resistente, lo que permite que pueda ser usada en el interior y exterior aumentando su tiempo de vida

- Se pueden empaquetar muchas fibras a la vez, para que la instalación sea mucho más fácil y rápida.
- Es de pequeño tamaño, flexible y liviano.
- No produce interferencias
- Es muy seguro ya que se puede detectar cortes e interferencias.

1.2.3.2.2 DESVENTAJAS

- El costo de los transmisores, receptores y del cable son más elevados y son frágiles.
- El vidrio no puede transmitir energía para alimentar otros dispositivos.
- Actualmente no existen memorias ópticas.
- Se necesita realizar conversión electro-óptica.

Existen tres tipos de fibra óptica:

1.2.3.2.3 FIBRA MONOMODO

En este tipo de fibra el ancho del núcleo es de 8,3 micras. La transmisión viaja en un solo camino y llega a velocidades de hasta 2GHz. Usando un laser de alta intensidad se puede llegar a una distancia de 400m.

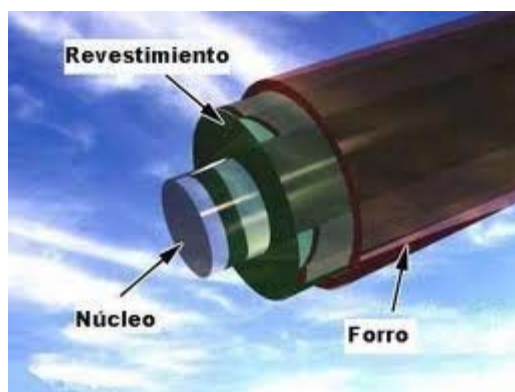


Ilustración 23- Fibra óptica monomodo

(Yio)

1.2.3.2.4 FIBRA MULTIMODO DE ÍNDICE GRADUAL

Aquí los haces de luz viajan por más de un nodo. Se usa en distancias menores a 1km y llegan a velocidades de transmisión de datos de hasta 500MHz.

1.2.3.2.5 FIBRA MULTIMODO DE ÍNDICE ESCALONADO

La velocidad de transmisión en este tipo de fibra llega a 40MHz por kilometro.

(Abad, 2001, p. 48)



Ilustración 24- Fibra óptica multimodo

(e-net)

1.2.3.3 CABLE COAXIAL

El cable coaxial es utilizado para transmitir señales eléctricas. Se lo usa más frecuentemente en redes de transmisión de datos Ethernet, para señal de video, voz e internet.

Está compuesto, desde el centro hacia afuera, de un cable de cobre también llamado núcleo de cobre, cubriendo este cable se encuentra una capa aislante que lo separa de la malla que está después del aislante y por último está una cubierta protectora de plástico.

Actualmente el uso de este cable ha ido disminuyendo y está siendo reemplazado por la fibra óptica.

(Arqhys, 2010)



Ilustración 25- Cable coaxial

(Pulido, 2010)

CAPITULO 2. COMPONENTES DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

2.1 RUTAS DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Las rutas de cableado estructurado se clasifican en cableado horizontal y cableado vertical. Veamos más detalladamente cada una de ellas.

2.1.1 CABLEADO HORIZONTAL

Según la norma EIA/TIA 568A, el sistema de cableado horizontal es el cableado que está entre el cuarto de telecomunicaciones y el área de trabajo. Este tipo de cableado es instalado horizontalmente en el suelo o el techo. Este tipo de cableado incluye también los conectores, las placas y las cajas de telecomunicaciones que se encuentran en el área de trabajo, los cables y conectores de transición instalados entre las salidas del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones y los paneles de empate ubicados en el cuarto de telecomunicaciones usados para la configuración de las conexiones.

Los dos elementos básicos del cableado horizontal son:

- **Cable horizontal y hardware de conexión.** Es el medio por el cual se transmiten las señales de telecomunicaciones entre en área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones.
- **Rutas y espacios horizontales.** Se denominan así a los contenedores del cableado horizontal. Por medio de estos se distribuye, soporta el cableado y conecta el hardware entre el cuarto de telecomunicaciones y la salida del área de trabajo.

Ya que este tipo de cableado contiene la mayor cantidad de cables, se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- **Topología.** La norma EIA/TIA 568A dice: Cada toma o conector de telecomunicaciones del área de trabajo debe conectarse a una interconexión en el cuarto de telecomunicaciones, siguiendo una topología estrella.
- **Diseño.** El cableado horizontal debe ser diseñado para soportar cambios, mantenimiento y relocalización ya que si esto no se toma en cuenta los cambios pueden ser muy costosos y pueden necesitar mucho tiempo. De acuerdo a las necesidades de los usuarios, en el diseño también se pueden considerar implementar otros tipos de sistemas de información como por ejemplo: audio, seguridad, alarmas, televisión, sonido, control ambiental.
- **Distancia.** La distancia máxima no debe ser mayor a noventa metros. La distancia se mide desde la terminación mecánica del medio en la interconexión horizontal en el cuarto de telecomunicaciones hasta la toma/conector de telecomunicaciones en el área de trabajo.

(Soto, 2009)

2.1.1.1. RECUBRIMIENTO DEL CABLEADO:

Para direccionar el cableado horizontal deben ser guiados y protegidos con materiales adecuados, entre los cuales están:

2.1.1.1.1 CANALETAS Y DUCTERÍA

Son conductos generalmente de plástico que se colocan en la parte interna de las paredes, sirven para guiar y proteger los cables. Se debe escoger el tamaño de la canaleta según el número de cables que va a contener. También existen canaletas con secciones en su interior para separar los cables de datos de los cables de energía para que no haya interferencia y se conserve mejor la señal.



Ilustración 26 – Canaletas

(Des-ingts, 2009)

2.1.1.1.2. TECHO FALSO

Es una estructura que se encuentra a una distancia determinada del techo, compuesta de aluminio, escayola⁵⁶, PVC⁵⁷ o acero. Esta estructura se la usa para la protección, direccionamiento y estética de los cables.

(MAD, Peones del Cabildo Insular de Gran Canaria, 2004)



Ilustración 27- Techo falso

(Wordpress, 2009)

⁵⁶ Combinación de yeso de alta calidad y un tipo de grano muy fino.

⁵⁷ Uno de los materias plásticos mas genéricos, resistente a ácidos y óxidos.

2.1.1.1.3. DUCTOS SOBRE TECHO FALSO

Los ductos o bandejas sobre techo falso deben estar adecuadamente fijados al techo, por medio de colgantes. No se recomienda que estén directamente apoyadas sobre la estructura propia del techo falso.

Los cables sobre techo falso no pueden estar sueltos, apoyados directamente sobre el techo falso, sino que deben estar dentro de ductos o bandejas. Estos ductos sobre pueden ser utilizados, siempre y cuando su acceso sea sencillo, por ejemplo, removiendo planchas livianas de techo falso.

(Joskowicz, BIEEC, 2006)



Ilustración 28- Ductos sobre techo falso

(Wordpress, 2009)

2.1.1.1.4. SUELO FALSO

El suelo falso cumple similares funciones que techo falso. Está ubicado a una distancia específica sobre el piso y contiene orificios para la entrada y salida de los cables y aire acondicionado. Es muy usado particularmente en cuartos de equipos.

(MAD, Peones del Cabildo Insular de Gran Canaria, 2004)

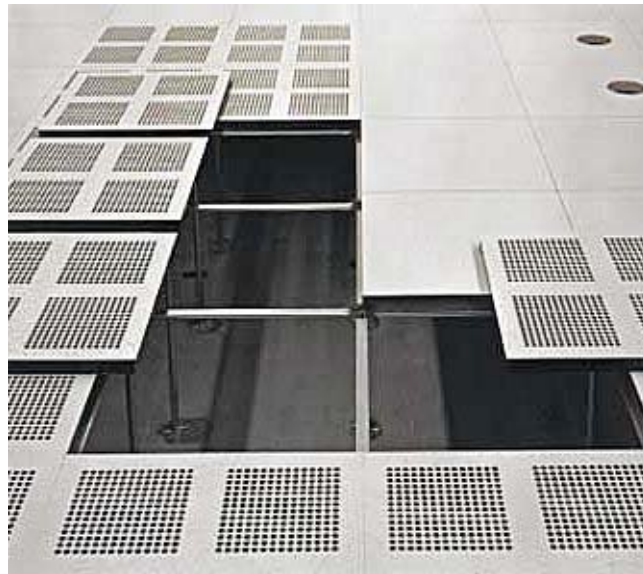


Ilustración 29- Suelo falso

(Anunciosya, 2010)

2.1.1.1.5. DUCTOS BAJO PISO

Bajo el piso se pueden colocar ductos a manera de malla, disponiendo de líneas determinadas para telecomunicaciones, energía, etc. En las áreas de trabajo se dispone de puntos de acceso a los ductos bajo piso.

Como regla general, debe preverse una sección de 650 mm^2 por cada área de trabajo de 3 puestos que alimente el ducto. En estos casos los ductos son parte de la obra civil.

(Joskowicz, BIEEC, 2006)

2.1.1.1.6. DUCTOS BAJO PISO FALSO

Debajo del sistema de soportes del piso falso, puede ser instalado un sistema de ductos para cableado de telecomunicaciones, de energía, etc. No se recomienda tender cables “sueltos” debajo del piso elevado.

Las lozas de los pisos elevados deben ser perforadas en los lugares correspondientes a las áreas de trabajo, y sobre éstas perforaciones se deben ubicar accesorios adecuados para la terminación de los cables.

(Joskowicz, BIEEC, 2006)

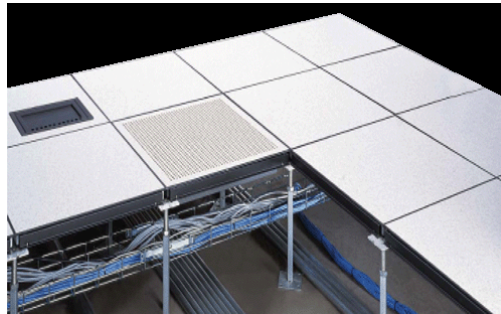


Ilustración 30- Ductos bajo piso falso

(Anunciosya, 2010)

2.1.1.1.7. BANDEJAS PORTA CABLES

Las bandejas porta cables son estructuras rígidas, metálicas o de PVC, generalmente rectangulares en forma de U. Las bandejas se instalan generalmente sobre el cielorraso, aunque pueden ser instaladas debajo del techo falso, o adosadas al paredes. Las bandejas de este tipo pueden o no tener tapa.

(Joskowicz, BIEEC, 2006)



Ilustración 31- Bandejas porta cables

(Impesa, 2010)

2.1.1.1.8. DUCTOS PERIMETRALES

Este tipo de ducto es usado para comunicar los cables que llegan del cableado horizontal al área de trabajo.

(Joskowicz, BIEEC, 2006)



Ilustración 32- Ductos perimetrales

(Itusers, 2006)

2.1.1.1.8 TUBO CONDUIT

El tubo conduit es usado para contener y proteger los conductores eléctricos usados en las instalaciones. Estos tubos pueden ser de aluminio, acero o aleaciones especiales. Los tubos de acero a su vez se fabrican en los tipos pesado, semipesado y ligero, distinguiéndose uno de otro por el espesor de la pared.

Este tipo de tubo es usado cuando no se requiere flexibilidad, hay baja densidad de cables y la localización de salidas son permanentes.

2.1.1.1.8.1 TUBO CONDUIT DE ACERO PESADO PARED GRUESA

Los tubos conduit se encuentran ya sea en forma galvanizada o bien con recubrimiento negro esmaltado, normalmente en tramos de 3.05m de longitud con rosca en ambos extremos. El tipo de herramienta que se usa para trabajar en los tubos conduit de pared gruesa es el mismo que se utiliza para tuberías de agua en trabajos de plomería.

Estos tubos se fabrican en secciones circulares con diámetros que van desde los 13 mm (0.5 pulgadas) hasta 152.4 mm (6 pulgadas). La superficie interior de estos tubos como en cualquiera de los otros tipos debe ser lisa para evitar daños al aislamiento o a la cubierta de los conductores. Los extremos se deben limar para evitar bordes cortantes que dañen a los conductores durante el alambrado.

Los tubos rígidos de pared gruesa del tipo pesado y semipesado pueden emplearse en instalaciones visibles u ocultas, ya sea embebido en concreto o embutido en mampostería, en cualquier tipo de edificios y bajo cualquier condición atmosférica. También se pueden usar directamente enterrados, recubiertos externamente para satisfacer condiciones más severas.



Ilustración 33- Tubo conduit pared gruesa

(Plussuministros, 2011)

2.1.1.1.8.2 TUBO CONDUIT METÁLICO DE PARED DELGADA

También conocido como tubo metálico rígido ligero. Su uso es permitido en instalaciones ocultas o visibles, ya sea embebido en concreto o embutido en mampostería en lugares de ambiente seco no expuestos a humedad o ambiente corrosivo.

No se recomienda su uso en lugares en los que, durante su instalación o después de ésta, se encuentre expuesto a daños mecánicos. Tampoco debe usarse directamente enterrado o en lugares húmedos, así como en lugares clasificados como peligrosos.

El diámetro máximo recomendable para esta tubería es de 51 mm, o sea 2 pulgadas, y debido a que la pared es muy delgada, en estos tubos no debe hacerse roscado para atornillarse a cajas de conexión u otros accesorios, de modo que los tramos deben unirse por medio de accesorios de unión especiales.



Ilustración 34- Tubo conduit pared delgada

(Plussuministros, 2011)

2.1.1.1.8.3 TUBO CONDUIT FLEXIBLE

Se conoce así al tubo flexible común fabricado con cinta engargolada (en forma helicoidal), sin ningún tipo de recubrimiento. A este tipo de tubo también se le conoce como Greenfield. Se recomienda su uso en lugares secos y donde no se encuentre expuesto a corrosión o daño mecánico. Puede instalarse embutido en muro o ladrillo, así como en ranuras.

No se recomienda su aplicación en lugares en los cuales se encuentre directamente enterrado o embebido en concreto. Tampoco se debe utilizar en lugares expuestos a ambientes corrosivos, en caso de tratarse de tubo metálico. Su uso se acentúa en las instalaciones de tipo industrial como último tramo para conexión de motores eléctricos.

En el uso de tubo flexible el acoplamiento a cajas, ductos y gabinetes se debe hacer utilizando los accesorios apropiados para tal objeto. Asimismo, cuando este tubo se utilice como canalización fija a un muro o estructura, deberá sujetarse con abrazaderas que no dañen al tubo, debiendo colocarse a intervalos no mayores a 1.50m.



Ilustración 35- Tubo conduit flexible

(Harper, 1992)

2.1.1.2 SEPARACIÓN DE VIAS

La norma 569-A original dice que se necesita una separación mínima entre los cables de potencia con los de voz/datos.

Las consideraciones que se deben tomar en cuenta son:

- Mantener los conductores de potencia lo mas juntos posible.
- Poner protectores de sobretensión en los circuitos de troncales y entradas a edificios.
- Para cumplir con requerimientos de rendimiento no se necesita una separación definida.

(Panduit, 2010)

2.1.2. CABLEADO VERTICAL

“El propósito del cableado del backbone es proporcionar interconexiones entre cuartos de equipo y cuartos de telecomunicaciones. El cableado del backbone incluye la conexión vertical entre pisos en edificios de varios pisos. El cableado del backbone incluye medios de transmisión (cable), puntos principales e intermedios de conexión cruzada y terminaciones mecánicas.

El cableado vertical realiza la interconexión entre los diferentes gabinetes de telecomunicaciones y entre estos y la sala de equipamiento. En este componente del sistema de cableado ya no resulta económico mantener la estructura general utilizada en el cableado horizontal, sino que es conveniente realizar instalaciones independientes para la telefonía y datos. Esto se ve reforzado por el hecho de que, si fuera necesario sustituir el backbone, ello se realiza con un coste relativamente bajo, y causando muy pocas molestias a los ocupantes del edificio.

El backbone telefónico se realiza habitualmente con cable telefónico multipar. Para definir el backbone de datos es necesario tener en cuenta cuál será la disposición física del equipamiento. Normalmente, el tendido físico del backbone se realiza en forma de estrella, es decir, se interconectan los gabinetes con uno que se define como centro de la estrella, en donde se ubica el equipamiento electrónico más complejo.

El backbone de datos se puede implementar con cables UTP o con fibra óptica. En el caso de decidir utilizar UTP, el mismo será de al menos una escala mayor que el utilizado para el cableado horizontal y se dispondrá un número de cables desde cada gabinete al gabinete seleccionado como centro de estrella.

Actualmente, la diferencia de coste provocada por la utilización de fibra óptica se ve compensada por la mayor flexibilidad y posibilidad de crecimiento que brinda esta tecnología. Se construye el backbone llevando un cable de fibra desde cada gabinete al gabinete centro de la estrella.

Si bien para una configuración mínima Ethernet basta con utilizar cable de 2 fibras, resulta conveniente utilizar cable con mayor cantidad de fibra (6 a 12) ya que la diferencia de coste no es importante y se posibilita por una parte disponer de conductores de reserva para el caso de falla de algunos, y por otra parte, la utilización en el futuro de otras topologías que requieren más conductores, como FDDI o sistemas resistentes a fallas.

La norma EIA/TIA 568 prevé la ubicación de la transmisión de cableado vertical a horizontal, y la ubicación de los dispositivos necesarios para lograrla, en habitaciones independientes con puerta destinada a tal fin, ubicadas por lo menos una por piso, denominadas armarios de telecomunicaciones. Se utilizan habitualmente gabinetes estándar de 19 pulgadas de ancho, con puertas, de aproximadamente 50 cm de profundidad y de una altura entre 1.5m y 2m. En dichos gabinetes se dispone generalmente de las siguientes secciones:

- Acometida de los puestos de trabajo: 2 cables UTP llegan desde cada puesto de trabajo, con alternativa de un solo cable si la central telefónica es de voz sobre IP.
- Acometida del backbone telefónico: cable multipar con la terminación en regletas de conexión o en “patch panels”.
- Acometida del backbone de datos: cables de fibra óptica que se llevan a una bandeja de conexión adecuada.
- Electrónica de la red de datos: Hubs, Switches, Bridges y otros dispositivos necesarios.
- Alimentación eléctrica para dichos dispositivos.
- Iluminación interna para facilitar la realización de trabajos en el gabinete.
- Ventilación a fin de mantener la temperatura interna dentro de límites aceptables.”

(Jaosmo, 2008)

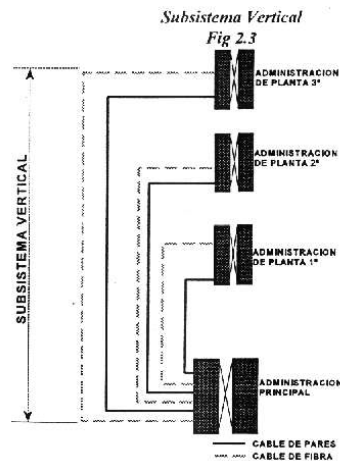


Ilustración 36- Cableado vertical

(Cableadoestructuradouts, 2009)

2.1.2.1. RUTAS ENTRE EDIFICIOS

El cableado exterior posibilita la conexión entre los distintos edificios.

2.1.2.1.1. CABLEADO AÉREO

El tendido aéreo no es aconsejable en este tipo de sistemas debido a su efecto antiestético y a que no se tiene mayor control sobre los elementos.



Ilustración 37- Cableado aéreo

(Alvarado, 2008)

2.1.2.1.1. CABLEADO SUBTERRÁNEO

En este tipo de ruta, los cables deben ir canalizados para permitir un mejor seguimiento y mantenimiento, así como para evitar roturas involuntarias o por descuido, más frecuentes en los cables directamente enterrados. Para un correcto tendido del cable, mantenimiento o ampliación de la red, es aconsejable utilizar pozos de paso, los cuales deberán ser diseñados con un correcto dimensionamiento de acuerdo al número de conductores y al diámetro de la tubería que van a pasar por estos. Es aconsejable que los pozos para cableado estructurado se los construya sin piso, para facilitar el filtrado del agua lluvia. También la tubería debe estar al menos a una altura de 15cm del piso para evitar el ingreso de agua.

En la realización de canalizaciones de exterior debe estudiarse si es necesario solicitar algún permiso administrativos para la realización de dicha obra, debido a no ser los terrenos empleados propiedad de la institución promotora de la canalización exterior.

Si la zona empleada para el tendido puede verse afectada por las acciones de roedores, humedad o cualquier otro agente externo, debe especificarse el cable de exteriores para considerar estos efectos.

(Rico, 2010)



Ilustración 38- Cableado subterráneo

(Skyscrapercity, 2008)

2.2 ÁREAS DE TRABAJO

El área de trabajo se extiende de la toma/conector de telecomunicaciones o el final del sistema de cableado horizontal, hasta el equipo de la estación y está fuera del alcance de la norma EIA/TIA 568A. El equipo de la estación puede incluir, pero no se limita a, teléfonos, terminales de datos y computadoras. Se deben hacer ciertas consideraciones cuando se diseña el cableado de las áreas de trabajo:

- Normalmente no es de carácter permanente y está diseñado para facilitar los cambios y la reestructuración de los dispositivos conectados.
- El cableado del área de trabajo puede variar en su forma dependiendo de la aplicación.

Los estándares establecidos por la TIA/EIA 568-B.1 estipulan que cada área de trabajo debe ser cableada con al menos dos salidas de telecomunicaciones. Se recomienda también que al menos sean de categoría 5e y no se permite dividir los pares dentro de la pared. Si cualquier par se separa (si los pares se separan en dos terminaciones de cable) para otras aplicaciones, debe ser hecho de una manera visible, es decir, enfrente del jack. Todos los cables deben ser terminados en un jack de 8 pines. También se recomienda que cada área de trabajo sea cableada para soportar varias aplicaciones de tal forma que la horizontal sea tendida una vez solamente y no tenga que ser alterada en un futuro.

La redundancia de la red y el área de trabajo es otro factor que no debe ser ignorado. Esta redundancia es tan importante para los dispositivos de red como para los servidores y datos.

Las salidas de telecomunicaciones que no se utilizan para puntos de acceso pueden ser usadas para otros propósitos como cámaras IP. Si se utilizara Power over Ethernet (PoE), los circuitos eléctricos no serían indispensables en estos lugares. Actualmente en el mercado existen nuevos puntos de acceso que pueden ser combinados en una celda donde las conexiones sean intercambiadas de un punto hacia otro, disminuyendo la cantidad de cables hacia el cuarto de telecomunicaciones. Sin embargo, estas configuraciones muestran un único punto de falla y no es recomendado.

En espacios grandes, comúnmente se tienden dos conexiones de cableado en muros opuestos para permitir el libre desplazamiento del mobiliario, y agregando conexiones temporales para visitantes. Esto ayuda a asegurar que el canal completo de cableado, incluyendo los cordones de parcheo, no excedan la distancia máxima de 100 m, que de otra forma afectaría el desempeño.

En ciertos ambientes de oficina ya se están tendiendo cables adicionales para compartir equipos tales como impresoras, etc.

En espacios compartidos donde se hacen movimientos de equipos de iluminación, y otros elementos de infraestructura, es importante asegurarse que no se estén creando fuentes de EMI (interferencia electromagnética) que interfieran con la red. Esto es muy difícil de hacer cuando se ha tirado cable en varias ocasiones durante el tiempo de vida del cableado.



Ilustración 39- Área de trabajo

(Winbox, 2011)

2.2.1. Cable de enlace de cobre (patch cord)

Se compone de un cable de cobre y dos conectores de 8 pines tipo RJ-45 ubicados a los extremos del mismo. Puede tener protectores o botas.

La categoría del cable de enlace debe ser igual o mayor a la categoría del cable utilizado en el cableado horizontal. La máxima longitud del patch cord es de 3m.

Cuando se utilizan “puntos de consolidación”, el cable puede tener hasta 20m.



Ilustración 40- Patch cord

(Oscarpradosistemas1anoche, 2010)

2.2.2. Cable de enlace de fibra óptica

Los cables de fibra óptica deben cumplir con las siguientes características:

- Monomodo o multimodo de 2 o más fibras para interiores.
- Deber ser del mismo tipo que la utilizada en todo el sistema de cableado.
- Los conectores dependerán ser del tipo de equipos y pueden ser ST⁵⁸, SC⁵⁹, etc.
Se recomienda la utilización de conectores SC.

(Arqhys, 2010)

2.3 CUARTO DE TELECOMUNICACIONES

El cuarto de telecomunicaciones es el área en un edificio utilizada para el uso exclusivo de equipo asociado con el sistema de cableado de telecomunicaciones. El espacio del cuarto de comunicaciones no debe ser compartido con instalaciones eléctricas que no sean de telecomunicaciones.

⁵⁸ Conector de fibra redondo

⁵⁹ Conector de fibra cuadrado

El cuarto de telecomunicaciones debe ser capaz de albergar equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado de interconexión asociado. El diseño de cuartos de telecomunicaciones debe considerar, además de voz y datos, la incorporación de otros sistemas de información del edificio tales como televisión por cable (CATV), alarmas, seguridad, audio y otros sistemas de telecomunicaciones. Todo edificio debe contar con al menos un cuarto de telecomunicaciones o cuarto de equipo. No hay un límite máximo en la cantidad de cuartos de telecomunicaciones que pueda haber en un edificio.

2.3.1 CONSIDERACIONES DEL DISEÑO CUARTO DE TELECOMUNICACIONES

2.3.1.1 DISEÑO

Debe ser construido integralmente para brindar servicio de transmisión de datos y telefonía, existen por lo menos dos alternativas para la interconexión de los montantes telefonía con el cableado a los puestos de trabajo: Utilizar regletas que reciben los cables del montante por un extremo y de los puestos de trabajo por el otro, permitiendo la realización de las cruzadas de interconexión. Utilizar Patch Panels para terminar las montantes telefónicas y el cableado horizontal que se destinará a telefonía, implementando las cruzadas de Patcheo (Patch Cords). Esta alternativa, de costo algo mayor, es la más adecuada tecnológicamente y la que responde más adecuadamente al concepto de cableado estructurado, ya que permite la máxima sencillez convertir una boca de datos a telefonía y viceversa. El diseño de un Cuarto de Telecomunicaciones depende de: El tamaño del edificio, el espacio de piso a servir, las necesidades de los ocupantes y los servicios de telecomunicaciones a utilizarse.

2.3.1.2. ENERGÍA ELÉCTRICA DE EMERGENCIA

Considerar alimentación eléctrica de emergencia con activación automática UPS. En muchos casos es deseable instalar un tablero de control eléctrico dedicado al cuarto de telecomunicaciones exclusivamente. La alimentación específica de los dispositivos electrónicos se podrá hacer con UPS y canales de tensión montados en los racks.

También debe haber tomacorrientes dobles para herramientas, equipo de prueba, etc. de 220 V tipo IRAM que no deben estar alimentados por UPS. Estos tomacorrientes deben estar a 15cm. del nivel del piso y dispuestos en intervalos de 1.8m alrededor del perímetro del local. El cuarto de telecomunicaciones debe contar con una barra de puesta a tierra que a su vez debe estar conectada mediante un cable de mínimo 6 AWG con aislamiento verde/amarillo al sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones según las especificaciones de ANSI/TIA/EIA-607.

2.3.1.3. SEGURIDAD

- Se debe mantener el cuarto de telecomunicaciones con llave en todo momento.
- Se debe asignar llaves al personal que esté en el edificio durante las horas de operación.
- Se debe mantener el cuarto de telecomunicaciones limpio y ordenado.

2.3.1.4. ESTÁNDARES RELACIONADOS

- Estándar ANSI/TIA/EIA-568-A de Alambrado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales.
- Estándar ANSI/TIA/EIA-569 de Rutas y Espacios de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales.
- Estándar ANSI/TIA/EIA-606 de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales.

- Estándar ANSI/TIA/EIA-607 de Requerimientos de Puesta a Tierra y Puenteado de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales.
- Manual de Métodos de Distribución de Telecomunicaciones de Building Industry Consulting Service Internacional ISO/IEC 11801.
- Generic Cabling for Customer Premises National Electrical Code 1996 (NEC).
- Código Eléctrico Nacional 1992 (CODEC).

(cfievalladolid, 2010)

2.4 CUARTO DE EQUIPOS

El cuarto de equipo es un espacio centralizado de uso específico para equipo de telecomunicaciones tal como central telefónica, equipo de cómputo y/o conmutador de video. Varias o todas las funciones de un cuarto de telecomunicaciones pueden ser proporcionadas por un cuarto de equipo.

Los cuartos de equipo se consideran distintos de los cuartos de telecomunicaciones por la naturaleza, costo, tamaño y/o complejidad del equipo que contienen. Todo edificio debe contener un cuarto de telecomunicaciones o un cuarto de equipo. Los requerimientos del cuarto de equipo se especifican en los estándares ANSI/TIA/EIA-568-A y ANSI/TIA/EIA-569.

Es necesario definir su ubicación dentro del edificio a implementar, tomando en cuenta los equipos y elementos que el cuarto va a incluir, como son: puntos de voz, datos, video, ups, servidores, etc.

(Electronica, 2009)

2.5 ENTRADA DE SERVICIOS

La entrada de servicios provee el punto en el cual el cableado externo se une con el cableado vertical (backbone) interno del edificio. Los requerimientos físicos de dicha interface están definidos en la norma EIA/TIA 569.

Este consiste en una entrada de servicios de telecomunicaciones al edificio, la cual incluye el punto de entrada a través de la pared del edificio y continuando al cuarto o área de entrada. La entrada al edificio debe contener la ruta del backbone que interconecta con los otros edificios del campus. En caso de una comunicación a través de una antena, esta también pertenece a la Entrada al Edificio.

Consta de los cables, hardware de conexión, dispositivos de protección, hardware de transición, y otro equipo necesario para conectar las instalaciones de los servicios externos con el cableado local.

Todas las vías y proveedores de servicios de telecomunicaciones, involucrados en la prestación del servicio al edificio, deben ser contactados para establecer sus requerimientos y explorar alternativas para otorgar el servicio.

Una instalación de entrada de servicios debe proporcionar:

- Un punto de demarcación de red entre los proveedores de servicio y el cableado local del cliente.
- Ubicación de la protección eléctrica gobernada por los códigos eléctricos aplicables. Indica el lugar se deben instalar las protecciones de los servicios externos que se le van a proveer al cableado estructurado (Esto implica a menudo una transición a un cable con especificaciones contra la propagación de fuego).
- Una transición entre el cableado empleado en planta externa y el cableado aprobado para distribución en interiores.
- Un lugar donde recibo todos los servicios externos: telefonía, RDSI, video, Datos etc.

- Ayuda a diagnosticar si un problema se debe al servicio público o al cableado estructurado.

Para recibir información muchas veces se utiliza un HUB de entrada de servicios es el que recibe todos los servicios de telecomunicaciones del exterior.

El cableado vertical acaba en el cuarto de entrada de servicios, donde en muchas ocasiones, se concentran todos los cables del edificio.

El punto de demarcación es el punto en el que el cableado externo del proveedor de servicios se conecta con el cableado backbone dentro del edificio. Representa el límite entre la responsabilidad del proveedor de servicios y la responsabilidad del cliente.



Ilustración 41- Entrada de servicios

(Cordero, 2010)

2.6 DESGLOSE DE COMPONENTES

A continuación veremos una tabla que nos muestra los componentes de cada parte del sistema de cableado estructurado a manera de resumen.

RUTAS, ÁREAS Y CUARTOS	COMPONENTES
Cableado horizontal	Cable UTP, bandejas, canaletas, tuberías, mangas, ductos, cajas de revisión, cajas de paso y pozos que sirven como ruta para llevar el cable desde el patch panel hasta la caja de terminación de un área de trabajo.
Cableado vertical	Cable UTP, fibra óptica, bandejas, canaletas, tuberías, mangas, ductos, cajas de revisión, cajas de paso y pozos que sirven como ruta para llevar el cable desde el cuarto de equipos hasta el cuarto de telecomunicaciones.
Áreas de trabajo	Face plate, jacks, patch cord para el enlace hacia las computadoras.
Cuartos de telecomunicaciones	Rack de borde, patch panels, bandejas, regletas multitoma, organizadores horizontales y verticales, patch cords y equipos de red eléctrica para telecomunicaciones.
Cuartos de equipos	Rack central, patch panels, bandejas, regletas multitoma, organizadores horizontales y verticales, patch cords y equipos de red eléctrica para telecomunicaciones.
Entrada de servicios	Conectores y vías para: cables UTP, cables de energía, antenas, cable coaxial para internet y cualquier otro tipo de cable externo que entre a la sistema de cableado estructurado.

Tabla 6 - Componentes del sistema de cableado estructurado

CAPITULO 3. DESARROLLO DE LA GUÍA

Para desarrollar un sistema de cableado estructurado se debe buscar una solución completa de conectividad. Una solución óptima para lograr la conectividad de redes abarca todos los sistemas que han sido diseñados para conectar, tender, administrar e identificar los cables en los sistemas de cableado estructurado.

La implementación basada en estándares está diseñada para admitir tecnologías actuales y futuras que usen los mismos estándares y sean compatibles. El cumplimiento de los estándares servirá para garantizar el rendimiento y confiabilidad del proyecto a largo plazo.

También se debe planificar teniendo en cuenta el crecimiento futuro. La cantidad de cables instalados debe satisfacer necesidades futuras. Se deben tener en cuenta las soluciones de Categoría 5e, Categoría 6 y de fibra óptica para garantizar que no se queden obsoletos en corto tiempo. La instalación de la capa física debe poder funcionar durante diez años o más.

Es vital conservar la libertad de elección de proveedores. Aunque un sistema cerrado y propietario puede resultar más económico en un principio, con el tiempo puede resultar ser mucho más costoso. Con un sistema provisto por un único proveedor y que no cumpla con los estándares, es probable que más tarde sea más difícil realizar traslados, ampliaciones o modificaciones.

Se justifica el uso de un sistema de cableado estructurado cuando se desee tener una red confiable. El cableado, este es el medio físico que interconecta la red y si no se tiene bien instalado ponemos en riesgo el buen funcionamiento de la misma.

Y por último cuando se desee integrar una solución de largo plazo para la integración de redes, desde 2 hasta 20 años. Esto significa hacer las cosas bien desde el principio, el cableado estructurado garantiza que pese a las nuevas innovaciones de los fabricantes de tecnología, estos buscan que el cableado estructurado no se altere, ya que éste una vez

que se instala se convierte en parte del edificio. La media de uso que se considera para un cableado estructurado es de 10 años pudiendo llegar hasta 20.

3.1 EVALUACIÓN

Para evaluar un sistema de cableado estructurado se debe tomar en cuenta los siguientes puntos:

- Identificar el tipo de estructura en el que se va a construir el sistema de cableado estructurado basado en las normas de cableado estructurado.
- De acuerdo al amueblamiento arquitectónico se especifica cómo van a ser el cableado.
- Ver si las bandejas van por piso o por techo, esto depende del cliente o de las características del edificio.
- Ver si hay más de una organización que va a usar el sistema de cableado.
- Tomar en cuenta que la distancia desde el rack central hasta la terminal del el área de trabajo más lejana no superen los 90m.
- Definir el tipo de canalización que se va a usar, esto depende del tipo de estructura.
- Otro punto que se debe considerar es la densidad de puntos en el área de trabajo para la designación de los cuartos de telecomunicaciones.
- Para evaluar el cuarto de equipos se debe considerar la fórmula: $0.07 \times$ metro de área de edificación, y además ver el número de equipos que va a albergar el cuarto de equipos.
- El factor económico también influye al momento de evaluar el sistema de cableado estructurado ya que con esto nos podemos guiar para elegir la calidad de los materiales, el enrutamiento de los cables, número de puntos y de cuartos de telecomunicaciones, etc.

3.2 DISEÑO DE INSTALACIONES DEL CABLEADO ESTRUCTURADO PARA LOS SISTEMAS DE VOZ Y DATOS.

Veamos las consideraciones que se deben tomar para construir cada una parte del sistema de cableado estructurado.

3.2.1 CABLEADO HORIZONTAL

El cableado horizontal debe ser construido bajo la norma TIA/EIA-568-B.1 que dice:

- El sistema de cableado debe ser topología estrella.
- La distancia máxima del cableado horizontal es de 90m y se permiten 10m más para cables de conexión (patch cords).

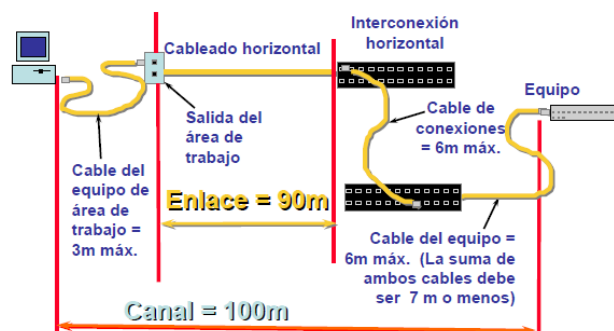


Ilustración 42- Distancias cableado horizontal

(Oscarpradosistemas1anoche, 2010)

- El cableado debe finalizar en el cuarto de telecomunicaciones del mismo piso que se está dando el servicio.
- Cada salida debe conectarse al cuarto de telecomunicaciones.
- Con respecto a componentes eléctricos:
 - No deben ser instalados como parte del cableado horizontal.
- Un punto de consolidación puede conectar hasta 12 áreas de trabajo y debe estar localizado a menos de 15m del cuarto de telecomunicaciones.

- Por cada área de trabajo debe tener mínimo dos salidas:
 - Una de cable UTP de 100ohmios de cuatro pares, se recomienda categoría 6 y mínimo categoría 5e.
 - Y la otra salida puede ser de cable UTP 100ohmios de cuatro pares, recomendado categoría 6, o fibra óptica de 62.5/125 micras o 50/125 micras de 2 hilos.
- El piso falso debe estar ubicado al menos a 20mm del piso, a 20mm del ducto multicanal y en el cuarto de equipos debe estar ubicado al menos a 15cm del piso.
- Con respecto a la ductería, el tubo conduit no debe servir a más de tres salidas, ninguna sección debe ser mayor a 30m y no debe tener más de 2 ángulos rectos sin una caja de paso.
- Las canaletas deben estar ubicadas a una altura de 30cm abajo del techo para poder visualizar los cables fácilmente.
- El techo falso debe estar ubicado a una altura máxima de 3.6m sobre el piso y debe estar compuesto de láminas móviles.
- Las áreas de techo falso inaccesibles o con poco espacio para las canaletas no deben ser utilizadas como rutas de distribución.
- Los alambres que sostienen la estructura del techo falso no deben caer sobre las láminas de techo falso y además no deben ser el medio de soporte de los cables de datos a menos que sea diseñado con ese propósito.
- En la separación de vías, se debe mantener los conductores de potencia lo más juntos posible, también se debe poner protectores de sobretensión en los circuitos de troncales y entradas a edificios.
- Los cables siempre deben ser tendidos de forma paralela a la pared.
- Los cables nunca deben tenderse cruzando el techo en sentido diagonal.
- El trayecto del cableado debe ser el más directo con la menor cantidad de curvas posibles.
- Los cables no deben colocarse directamente sobre tejas en el techo.
- Los conductos nunca deben llenarse a más del 40 por ciento de su capacidad.
- En muebles modulares se debe respetar 1 pulgada de radio de giro en toda la trayectoria del mueble.

- Si los ductos o divisiones de los muebles son metálicos, estas deben ser aterrizadas.
- Los tendidos de cable largos requieren conductos de radio largo para las curvaturas. El radio estándar para un conducto de 10 cm (4 pulgadas) es de 60 cm (24 pulgadas). En tendidos más largos, se debe usar un conducto con un radio de por lo menos 90 cm (35 pulgadas).

PRECAUCIONES EN EL TENDIDO DE CABLEADO HORIZONTAL

Es importante que no se dañe el cable o su revestimiento cuando se tira de él.

La tensión excesiva o las curvas pronunciadas que excedan el radio de acodamiento pueden disminuir la capacidad del cable para transportar datos.

Instaladores situados a lo largo del trayecto de tracción deben controlar que no haya obstáculos o lugares de posibles enganchamientos antes de que el daño ocurra.

Se deben tomar varias medidas de precaución al tender un cableado horizontal:

- A medida que el cable ingresa al conducto, puede quedar atrapado o raspase al final del mismo. Use una protección plástica o cubierta en el conducto para evitar este tipo de daños al revestimiento.
- La tracción excesiva en torno a curvas de 90 grados puede hacer que el cable se aplane, aun cuando se usen ruedas de giro y poleas. Si la tensión de tracción es excesiva, acorte la distancia de tracción y hágalo en varias etapas. La tensión de tracción para cables de par trenzado no debe superar los 110 N (25 lbf) y para los de fibra óptica, los 222 N (50 lbf).
- Cuando se utiliza un pasador de cable para traccionar, es importante tirar suavemente y sin parar. Después de comenzar a tirar, trate de continuar hasta haber terminado. Detenerse y comenzar de nuevo puede someter al cable a una tensión adicional.

3.2.2 CABLEADO VERTICAL

El cableado vertical es el encargado de interconectar los cuartos de telecomunicaciones al cuarto de equipos.

El propósito del cableado del backbone es proporcionar interconexiones entre cuartos de entrada de servicios de edificio, cuartos de equipo y cuartos de telecomunicaciones. El cableado del backbone incluye la conexión vertical entre pisos en edificios de varios pisos. El cableado del backbone incluye medios de transmisión (cable), puntos principales e intermedios de conexión cruzada y terminaciones mecánicas.

En este componente del sistema de cableado ya no resulta económico mantener la estructura general utilizada en el cableado horizontal, sino que es conveniente realizar instalaciones independientes para la telefonía y datos. Esto se ve reforzado por el hecho de que, si fuera necesario sustituir el backbone, ello se realiza con un costo relativamente bajo, y causando muy pocas molestias a los ocupantes del edificio.

El backbone telefónico se realiza habitualmente con cable telefónico multipar. Para definir el backbone de datos es necesario tener en cuenta cuál será la disposición física del equipamiento. Normalmente, el tendido físico del backbone se realiza en forma de estrella, es decir, se interconectan los gabinetes con uno que se define como centro de la estrella, en donde se ubica el equipamiento electrónico más complejo.

El backbone de datos se puede implementar con cables UTP o con fibra óptica. En el caso de decidir utilizar UTP, el mismo será de una categoría mayor a la del cableado horizontal y se dispondrá un número de cables desde cada gabinete al gabinete seleccionado como centro de estrella. Actualmente, la diferencia de costo provocada por la utilización de fibra óptica se ve compensada por la mayor flexibilidad y posibilidad de crecimiento que brinda esta tecnología. Se construye el backbone llevando un cable de fibra desde cada gabinete al gabinete centro de la estrella.

Si bien para una configuración mínima ethernet basta con utilizar cable de 2 fibras, resulta conveniente utilizar cable con mayor cantidad de fibra (6 a 12) ya que la diferencia de costos no es importante y se posibilita por una parte disponer de conductores de reserva para el caso de falla de algunos, y por otra parte, la utilización en el futuro de otras topologías que requieren más conductores, como FDDI o sistemas resistentes a fallas.

La norma EIA/TIA 568 prevé la ubicación de la transmisión de cableado vertical a horizontal, y la ubicación de los dispositivos necesarios para lograrla, en habitaciones independientes con puerta destinada a tal fin, ubicadas por lo menos una por piso, denominadas armarios de telecomunicaciones.

Se utilizan habitualmente gabinetes estándar de 19 pulgadas de ancho, con puertas, de aproximadamente 50 cm de profundidad y de una altura entre 1.5m y 2m. En dichos gabinetes se dispone generalmente de las siguientes secciones: Acometida de los puestos de trabajo: 2 cables UTP llegan desde cada puesto de trabajo. Acometida del backbone telefónico: cable multipar que puede determinar en regletas de conexión o en “patch panels”. Acometida del backbone de datos: cables de fibra óptica que se llevan a una bandeja de conexión adecuada. Electrónica de la red de datos: Hubs, Switches, Bridges y otros dispositivos necesarios. Alimentación eléctrica para dichos dispositivos. Iluminación interna para facilitar la realización de trabajos en el gabinete. Ventilación a fin de mantener la temperatura interna dentro de límites aceptables.

Las principales consideraciones que se deben tomar en cuenta para diseñar el cableado vertical son:

- Se mantiene topología en estrella.
- Se acepta cable UTP, STP, y fibra óptica monomodo y multimodo.
- La característica de los cables que se van a utilizar para voz y datos son:
 - UTP (voz): 800m.
 - STP (voz): 700m.
 - UTP (datos): 90m.

- 100 Ω UTP (cuatro-pares).
- 150 Ω STP (dos-pares).
- 62.5/125 μm fibra óptica multimodo.
- 10/125 fibra óptica Mono-modo.
- Máximo dos niveles jerárquicos de cros conexión: principal e intermedio.
- Máximo una cros conexión⁶⁰ entre el principal y el closet.
- Aunque el estándar TIA/EIA-568-A reconoce el cable coaxial 50, generalmente no se recomienda usarlo para nuevas instalaciones.

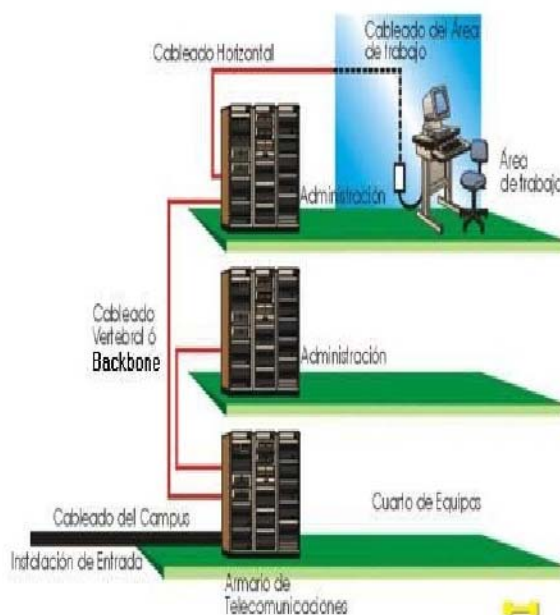


Ilustración 43- Cableado vertical

(Iesrodeira, 2010)

Las rutas de instalación del cableado vertical se las han clasificado en: entre edificios, que conectarán entre sí los edificios en el campus y dentro del edificio, que conectará todas las plantas del edificio con la distribución principal.

⁶⁰ Conexión cruzada, usada para conexiones punto a punto sin necesidad de un switch, o conexión de ciertos equipos periféricos.

3.2.2.1 RUTAS DENTRO DEL EDIFICIO

Para las rutas dentro del edificio se puede utilizar un tubo conduit de 4" por cada 5000m cuadrados de espacio utilizable más dos conduits adicionales para crecimiento o respaldo. Estos deben estar equipados con bloqueos contra fuego.

- Consiste en conduit, mangas y ranuras
- Conecta la entrada de servicios a los cuartos de telecomunicaciones.
- No deben colocarse en los cubos de los elevadores

3.2.2.1 RUTAS ENTRE EDIFICIOS

Sirve para la interconexión de edificios tal como en ambientes tipo campus. Para esto se han diseñado las siguientes rutas:

- Subterráneo
- Enterrado
- Aéreo
- De Túnel

Los puntos que se deben tomar en cuenta en estos tipos de rutas son:

- Debe ser resistente a la corrosión
- Las rutas metálicas deben estar aterrizadas
- La separación de las instalaciones eléctricas deben ser por los códigos aplicables
- Utilización de tuberías de 4" de metal rígido para exteriores, galvanizadas para interiores.
- Debe instalarse una tubería mínimo desde el cuarto de equipos hasta cada cuarto de telecomunicaciones.
- Las bocas de las tuberías deben tener anillos de protección para los cables.
- Las aberturas alrededor de las tuberías deben estar selladas con concreto o barreras contra fuego.

Cuando se analiza la situación de las rutas del backbone que conectará los edificios se determinará en cuál de los edificios será ubicada la distribución principal, ya que el edificio que se elija concentrará las conexiones de todos los demás edificios, recibirá la entrada principal de servicios, entre los cuales están los servicios de telefonía, conexión a Internet, video, etc., del proveedor.

Se debe especificar cuantos edificios se conectarán por medio de una ruta común, que definirá la densidad de cables que tendrá ruta en cuestión, y definirá a su vez las dimensiones de los ductos y su tipo.

Se hará un trazo de las rutas sobre un plano del campus, así mismo se trazará la ubicación de los registros de acceso para tener en cuenta la cantidad de los mismos. Los registros no deberán estar colocados a más de 30m de separado ya que a esta distancia la fuerza de tiro (la fuerza con que se halan los cables) es la máxima permitida y, a distancias mayores, la fuerza necesaria para jalar los cables será mayor, lo que resultará en posibles daños al cable o a problemas como que se atoren los cables cuando la densidad sea mayor, que se lastimen en las uniones de los ductos, o en el peor de los casos que se trocen.

En cuanto a los ductos de backbone que conectan las plantas de un edificio, se deberán hacer consideraciones diferentes.

Un comienzo será la identificación del cuarto de comunicaciones que recibirá la conexión de servicios que vienen de fuera del edificio, ya que éste será el que reciba también las conexiones de los demás pisos. Esto también determinará otros detalles tales como la densidad de cableado que se llevará por una ruta común y la llegada de los servicios.

Las rutas del backbone deberán ser lo más vertical posible, es decir, la ubicación de los cuartos de comunicaciones será óptima si se encuentran uno sobre otro y se ducteará con por lo menos 3 tubos Conduit de 4", según el estándar EIA/TIA569, que serán suficientes para el paso del cableado vertical. En los casos en que no se puedan colocar los cuartos alineados, se diseñará una ruta que los conecte y ésta no deberá tener más de dos curvas de 90° entre cada dos registros.

El estándar recomienda la utilización de tubos Conduit de 4", pero la práctica puede recomendar que se utilicen 3 tubos Conduit de 2", lo que será suficiente en la mayoría de los casos.

La topología que se utiliza cuando sólo es requerido un punto central de conexión es la de estrella. Cuando las conexiones se vuelven más complejas, es necesario más de un punto de conexión central, entonces la topología a usar es la de estrella extendida o de estrella jerárquica.

A este punto se determinará, para los dos sistemas de backbone, el de conexión entre edificios y el de conexión entre los pisos de un edificio, que tipo de cable se utilizará: cable de cobre, fibra óptica. Se especificará para el caso del cable de cobre que categoría es necesario, el número de pares requerido en total, el número de pares por cable y el total de cables. Para el caso de que se requiera fibra óptica se especificará el total de pares que se requieren, el número de pares por cable y el total de cables y el tipo de fibra (monomodo o multimodo).

Un punto importante que se debe considerar es la necesidad de redundancia del backbone. Será necesario en los casos en que uno de los enlaces no sea muy confiable o que se requiera conexión continua en caso de alguna falla. Para esto se deberá considerar si serán idénticos los enlaces o el enlace redundante será de emergencia con capacidades menores y si será necesario diseñar una ruta diferente como en los casos en que la redundancia sea considerada como opción de seguridad en caso de ataque, daño del enlace principal y serán hacia sitios alternos de conexión.

3.2.3 ÁREA DE TRABAJO

El área de trabajo se extiende de la toma o conector de telecomunicaciones o el final del sistema de cableado horizontal, hasta el equipo de la estación y está fuera del alcance de la norma EIA/TIA 568-A.

El cableado de las áreas de trabajo generalmente no es permanente y debe ser fácil de cambiar. La longitud máxima del cable horizontal se ha especificado con el supuesto que

el cable de parcheo empleado en el área de trabajo tiene una longitud máxima de 3m. Comúnmente se emplean cordones con conectores idénticos en ambos extremos. Cuando se requieran adaptaciones específicas a una aplicación en el área de trabajo, éstas deben ser externas a la tomas o conectores de telecomunicaciones.

Es importante tomar en cuenta los efectos de los adaptadores y los equipos empleados en el área de trabajo antes de diseñar el cableado para evitar una degradación del rendimiento del sistema de cableado de telecomunicaciones.

Los ductos a las salidas de área de trabajo deben prever la capacidad de manejar tres cables. Las salidas de área de trabajo deben contar con un mínimo de dos conectores. Uno de los conectores debe ser del tipo RJ-45 bajo el código de colores de cableado T568A o T568B.

El cableado del área de trabajo puede variar en su forma dependiendo de la aplicación.

Las características de los cables de enlace de cobre (patch cord) son:

- Se compone de un cable de cobre y dos conectores de 8 pines tipo RJ-45 ubicados a los extremos del mismo. Puede tener protectores o botas.
- La categoría del cable de enlace debe ser igual o mayor a la categoría del cable utilizado en el cableado horizontal.
- La máxima longitud del patch cord es de 3m.
- Cuando se utilizan “puntos de consolidación”, el cable puede tener hasta 20m.

Las características de los cables de enlace de fibra óptica son:

- Monomodo o multimodo de 2 o más fibras para interiores.
- Deben ser del mismo tipo que la utilizada en todo el sistema de cableado.
- Los conectores dependerán del tipo de equipos y pueden ser ST, SC, FDDI, etc. Se recomienda la utilización de conectores SC.

Todos los cables deben ser terminados en un jack de 8 pines. También se recomienda que cada área de trabajo sea cableada para soportar varias aplicaciones de tal forma que la horizontal sea tendida una vez solamente y no tenga que ser alterada en un futuro.

Hay que tomar en cuenta que ningún proveedor debe recomendar prácticas que sean contrarias a los estándares de la industria. El recableado es más costoso que tender cable desde un comienzo. Si el cable se encuentra en ductos, el recableado posterior puede implicar que se reemplacen las instalaciones o se agreguen más ductos para poder mantener el llenado recomendado para los mismos. Esto representa un gasto mayor que el cableado en sí mismo.

La redundancia de la red y el área de trabajo es otro factor que no debe ser ignorado, ya que esta redundancia es tan importante para los dispositivos de red como para los servidores y datos. No se debería contar con un switch que se encuentre instalado en el aparato electrónico para, de esta forma, evitar los estándares. Estos switches crean una situación en donde el cable simple se convierte en un medio compartido. Si el único cable disponible está dañado, tendría dos aparatos sin funcionar hasta que un nuevo cable pueda ser tendido.

Es mejor considerar a cada área de trabajo como un hogar. Los usuarios deben sentirse confortables y con los recursos necesarios para realizar su trabajo. Cada área de trabajo debe ser diseñada ergonómicamente y a salvo de cualquier peligro. Las salidas de conectividad y de energía no deben estar en el piso, el espacio debe ser suficiente para acomodar visitas y debe ser funcional. Las oficinas tienen movimiento, la gente se mueve e incluso la funcionalidad de los espacios cambia. Si se planean adecuadamente, estos movimientos pueden ser llevados a cabo con poca inversión adicional. Si se planean mal, pueden terminar con el presupuesto.

3.2.4 CUARTO DE TELECOMUNICACIONES

Hay que tomar que debe haber mínimo un cuarto de telecomunicaciones por edificio. El diseño de un Cuarto de Telecomunicaciones depende de:

- El tamaño del edificio.
- El espacio de piso a servir.
- Las necesidades de los ocupantes.
- Los servicios de telecomunicaciones a utilizarse.

La altura mínima libre recomendada del cielo raso es de 2.6m.

El número y tamaño de los ductos utilizados para acceder al cuarto de telecomunicaciones varía con respecto a la cantidad de áreas de trabajo, sin embargo se recomienda por lo menos tres ductos de 100mm (4 pulgadas) para la distribución del cable del backbone. Ver la sección 5.2.2 del ANSI/TIA/EIA-569.

Los ductos de entrada deben de contar con elementos de retardo de propagación de incendio. Entre cuartos de telecomunicaciones de un mismo piso debe haber mínimo un conducto de 75 mm. Los ductos de salida para el cableado horizontal desde los cuartos de telecomunicaciones a las áreas de trabajo deben tener un mínimo de espacio de reserva del 25 %.

La(s) puerta(s) de acceso debe(n) ser de apertura completa, con llave y de al menos 91cm de ancho y 2m de alto. La puerta debe ser removible y abrir hacia afuera o lado a lado. La puerta debe abrir al ras del piso y no debe tener postes centrales.

POLVO Y ELECTRICIDAD ESTATICA: Se debe evitar el polvo y la electricidad estática utilizando piso de goma o mejor piso técnico elevado el más aconsejable no se debe jamás utilizar alfombra. De ser posible, aplicar tratamiento especial a las paredes pisos y cielos para minimizar el polvo y la electricidad estática.

CONTROL AMBIENTAL: En cuartos que no tienen equipos electrónicos la temperatura del cuarto de telecomunicaciones debe mantenerse continuamente (24 horas al día, 365 días al año) entre 18 y 35 grados centígrados. La humedad relativa debe mantenerse menor a 85%. Debe de haber un cambio de aire por hora.

En cuartos que tienen equipos electrónicos la temperatura del cuarto de telecomunicaciones debe mantenerse continuamente (24 horas al día, 365 días al año) entre 18 y 24 grados centígrados. La humedad relativa debe mantenerse entre 30% y 55%. Debe de haber un cambio de aire por hora. Lo más aconsejable es la instalación de un split de AA individual por cuarto de telecomunicaciones.

CIELORRASOS: Se debe evitar el uso de cielos falsos en los cuartos de telecomunicaciones. En el caso de instalación de los mismos deben ser desmontables, ignífugos y libres de desprendimiento de polvillo.

INUNDACIONES: Los cuartos de telecomunicaciones deben estar libres de cualquier amenaza de inundación. No debe haber tuberías de agua pasando por, sobre o alrededor del cuarto de telecomunicaciones. De haber riesgo de ingreso de agua, se debe proporcionar drenaje de piso. De haber regaderas contra incendio, se debe instalar una canoa para drenar un goteo potencial de las regaderas. **PISOS:** Los pisos de los cuartos de telecomunicaciones deben soportar una carga de 2.4kg/cm². Lo más aconsejable es la instalación de piso técnico elevado de 485kg. puntuales.

ILUMINACION: Se debe proporcionar un mínimo equivalente a 540 lux medidos a un metro del piso terminado.

La iluminación debe estar a un mínimo de 2.6m del piso terminado.

Las paredes deben estar pintadas en un color claro para mejorar la iluminación.

Se recomienda el uso de luces de emergencia en dicha área.

UBICACION: Con el propósito de mantener la distancia horizontal de cable promedio en 46m o menos (con un máximo de 90m), se recomienda localizar el cuarto de telecomunicaciones lo más cerca posible del centro del área a servir. En caso de no exceder los 90m de recorrido del cableado horizontal en algunos edificios se puede dar servicio a tres pisos desde un cuarto de telecomunicaciones en el piso intermedio de los tres.

POTENCIA: Debe haber tomacorrientes suficientes para alimentar los dispositivos a instalarse en los andenes. El estándar establece que debe haber un mínimo de dos tomacorrientes dobles de 110V C.A. dedicados de tres hilos. Deben ser circuitos separados de 15 a 20 amperios. Estos dos tomacorrientes podrían estar dispuestos a 1.8m de distancia uno de otro. Considerar alimentación eléctrica de emergencia con activación automática. En muchos casos es deseable instalar un panel de control eléctrico dedicado al cuarto de telecomunicaciones. La alimentación específica de los dispositivos electrónicos se podrá hacer con UPS y regletas montadas en los andenes.

Separado de estos tomas deben haber tomacorrientes dobles para herramientas, equipo de prueba etc. Estos tomacorrientes deben estar a 15cm. del nivel del piso y dispuestos en intervalos de 1.8m alrededor del perímetro de las paredes.

El closet de telecomunicaciones debe contar con una barra de puesta a tierra que a su vez debe estar conectada mediante un cable de mínimo 6 AWG con aislamiento verde al sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones según las especificaciones de ANSI/TIA/EIA-607.

SEGURIDAD: Se debe mantener el cuarto de telecomunicaciones con llave en todo momento. Se debe asignar llaves a personal que esté en el edificio durante las horas de operación.

Se debe mantener el cuarto de telecomunicaciones limpio y ordenado.

DISPOSICIÓN DE EQUIPOS

Los andenes (racks) deben de contar con al menos 82 cm. de espacio de trabajo libre alrededor (al frente y detrás) de los equipos y paneles de telecomunicaciones. La distancia de 82 cm. se debe medir a partir de la superficie más salida del andén. De acuerdo al NEC, NFPA-70 Artículo 110-16, debe haber un mínimo de 1 metro de espacio libre para trabajar de equipo con partes expuestas sin aislamiento. Todos los andenes y gabinetes deben cumplir con las especificaciones de ANSI/EIA-310. La tornillería debe ser métrica M6. Se recomienda dejar un espacio libre de 30 cm. en las esquinas.

CANALIZACIONES DENTRO DEL EDIFICIO

Las canalizaciones en el cuarto de telecomunicaciones pueden ser:

- Ductos bajo piso
- Ductos bajo piso elevado
- Ductos aparentes
- Bandejas
- Ductos sobre cielorraso
- Ductos perimetrales

No puede tener más de 30 m y dos codos de 90 grados entre cajas de registro o inspección.

El radio de curvatura debe ser como mínimo 6 veces el diámetro de la canalización para cobre y 10 veces para fibra.

Si la canalización es de más de 50 mm de diámetro, el diámetro de curvatura debe ser como mínimo 10 veces el diámetro de la canalización.

3.2.5 CUARTO DE EQUIPOS

El cuarto de equipos es un espacio centralizado para los equipos de telecomunicaciones. Este cuarto, únicamente debe guardar equipos directamente relacionados con el sistema de telecomunicaciones y sus sistemas de soporte. La norma que estandariza este subsistema es la EIA/TIA 569.

Se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones al momento de diseñar el cuarto de equipos:

1. SELECCIÓN DEL SITIO

Cuando se seleccione el cuarto de equipos se deben evitar sitios que estén restringidos por componentes del edificio que limiten la expansión tales como: elevadores, escaleras, etc. El cuarto debe tener accesibilidad para la entrada de grandes equipos y el acceso a este cuarto debe ser restringido a personal únicamente autorizado.

La capacidad de resistencia del piso debe ser tal que soporte la carga distribuida y concentrada de los equipos instalados. La carga distribuida debe ser mayor a 12.0kpa (250 libras fuerza/pies al cuadrado) y la carga concentrada debe ser mayor a 4.4kN (1000 libras fuerza) sobre el área de mayor concentración de equipos.

El cuarto de equipos no debe estar localizado debajo de niveles de agua a menos que medidas preventivas se hayan tomado en contra de la infiltración de agua. Un drenaje debe ser colocado en el cuarto en caso de que exista el ingreso de agua.

El cuarto de equipos debe tener un acceso directo al HVAC (Heating, Ventilating and Air-Conditioning System).

El cuarto debe estar localizado lejos de fuentes de interferencias electromagnéticas. Se debe tener especial atención con Transformadores eléctricos, Motores, Generadores, Equipos de Rayos X, Radios o Radares de Transmisión. Es deseable colocar el cuarto de equipos cerca de la ruta del Backbone Principal.

2. TAMAÑO

El cuarto de equipos debe tener un tamaño suficiente para satisfacer los requerimientos de los equipos. Para definir el tamaño debe tener en cuenta tanto los requerimientos actuales, como los proyectos futuros.

Cuando las especificaciones de tamaño de los equipos no son conocidas se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

GUÍA PARA VOZ Y DATOS

La práctica consiste en proveer 0.07m^2 de espacio en el cuarto por cada 10m^2 de una estación de trabajo.

El cuarto de equipos debe ser diseñado para un mínimo de 14m^2 .

Basándose en el número de estaciones de trabajo, el tamaño del cuarto debe ser según la siguiente tabla:

Número de Estaciones de trabajo	Área en m²
Hasta 100	14
Desde 101 hasta 400	37
Desde 401 hasta 800	74
Desde 801 hasta 1200	111

Tabla 7- Número de estaciones de trabajo

GUÍA PARA OTROS EQUIPOS

Los equipos de Control Ambiental, tales como distribuidores de energía, aire acondicionado y UPS hasta 100kVA se deben instalar en el cuarto de equipos. Los UPS mayores a 100kVA deben estar localizados en cuartos separados.

3. APROVISIONAMIENTO

La altura mínima de un cuarto de equipos debe ser de 2.44m (8 pies) sin obstrucciones. El cuarto de equipos debe estar protegido de contaminación y polución que pueda afectar la operación y el material de los equipos instalados. Cuando la contaminación presente es superior al indicado en la siguiente tabla, barreras de vapor o filtros deben ser instalados en el cuarto.

Contaminante	Concentración
Cloro	0.01 ppm
Sulfato de Hidrógeno	0.05 ppm
Oxido de Nitrógeno	0.01 ppm
Dióxido de Sulfuro	0.3 ppm
Polvo	100ug/m ³ /24h
Hidrocarburo	4ug/m ³ /24h

Tabla 8- Contaminación permitida en el cuarto de equipos

El cuarto de equipos debe estar conectado a la ruta del Backbone.

En caso de necesitarse detectores de humo, estos deben estar dentro de su caja para evitar que se vayan a activar accidentalmente. Se debe colocar un drenaje debajo de los detectores de humo para evitar inundaciones en el cuarto.

4. EQUIPOS DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC)

Estos equipos deben ser proveídos para funcionar 24 horas por día y 365 días por año. Si el sistema del edificio no asegura una operación continua, una unidad independiente (Stand Alone) debe ser instalada para el cuarto de equipos.

La temperatura y la humedad deben ser controladas entre unos rangos de 18°C a 24°C, con una humedad del 30% al 55%. Equipos de humidificación y deshumidificación pueden ser requeridos dependiendo de las condiciones ambientales del lugar.

La temperatura ambiente y la humedad deben ser medidas a una distancia de 1.5m sobre el nivel del piso y después de que los equipos estén en operación.

Si se utilizan baterías para respaldo, se deben instalar equipos adecuados de ventilación.

5. ACABADOS INTERIORES

El piso, las paredes y el techo deben ser sellados para reducir el polvo.

Los acabados deben ser de colores luminosos para aumentar la iluminación del cuarto. El material del piso debe tener propiedades antiestáticas.

6. ILUMINACIÓN

La iluminación debe tener un mínimo de 540 lx, medida 1 metro sobre el piso en un lugar libre de equipos. La iluminación debe ser controlada por uno o más switches, localizados cerca de la puerta de entrada al cuarto.

7. ENERGÍA

Se debe instalar un circuito separado para suplir de energía al cuarto de equipos y debe terminar en su propio panel eléctrico. La energía eléctrica que llegue al cuarto no se especifica ya que depende de los equipos instalados.

8. PUERTA

La puerta debe tener un mínimo de 9.1cm de ancho y 2m de alto y contener una cerradura. Si se estima que van a llegar equipos muy grandes, se debe instalar una puerta doble de 1820mm de ancho por 2280mm de alto.

9. POLO A TIERRA

Se debe instalar un conducto de 1-1/2 desde el cuarto de equipos hasta electrodo a tierra del edificio.

10. EXTINGUIDORES DE FUEGO

Se deben proveer extinguidores de fuego portátiles y hacerles mantenimiento periódicamente. Estos, deben ser instalados tan cerca a la puerta como sea posible.

3.2.6 ENTRADA DE SERVICIOS

La entrada de servicios consiste en la entrada de servicios de telecomunicaciones al edificio y debe ser diseñada de acuerdo a la norma TIA/EIA-569-A.

Puede contener rutas de cableado vertical a otros edificios en ambientes tipo campus.

Los métodos que se pueden usar para la entrada de servicios son:

- Subterráneo
- Enterrado
- Aéreo

SUBTERRÁNEO:

- Consiste en un tubo conduit, un ducto y un canal.
- Todos los tubos conduit deben ser de 4”.
- La profundidad es determinada por los códigos locales de la institución, o mínimo de 60cm.
- Se necesita que la pendiente del desagüe no sea menos de 10cm por cada 30m.

ENTERRADO:

- Los cables de servicio están enterrados sin protección adicional.
- Realizado por medio de zanjas o agujeros.

PUNTO DE ENTRADA:

- Es el punto de penetración del cimiento de la pared.
- Se debe utilizar mínimo una ruta de conduit o manga metálica de 4”.
- Se limita la longitud del cable exterior no aprobado para interiores a 15m.

Consideraciones con el tubo conduit:

- El conduit debe penetrar in mínimo de 24” más allá de los cimientos del edificio.
- El conduit debe tener una pendiente hacia el exterior.

Los espacios para la entrada de servicios son:

- Provee espacio para la terminación de cable de entrada y el cableado vertical.
- Debe ser situado tan cerca como sea posible del punto de demarcación del edificio.

3.3 INSTALACIONES CON CABLEADO ESTRUCTURADO PARA LOS SISTEMAS DE VOZ Y DATOS.

Aquí constará el tipo de ductería a utilizarse en la estructura, tipos de canaletas y rutas por donde van a ir. También se debe registrar el tipo de material para ductería.

Además se debe definir cuantos equipos van en cada gabinete.

La configuración de voz y datos es un punto importante aquí ya que nos muestra como se disponen físicamente.

- a.- Configuración de la Red de Datos con la Topología a implementarse
- b.- Subsistema Horizontal, ductería, tipo de cableado y tendido del mismo
- c.- Subsistema Vertical (BACKBONE), ductería, tipo de cableado y tendido del mismo.
- d.- Configuración del estándar de conectividad requerido para el soporte de todos los sistemas.
- e.- Acometida desde el armario de CNT hasta la central telefónica del Rack Central de Cableado Estructurado.
- f.- Configuración y distribución del armado del Rack Central de Cableado Estructurado
- g.- Configuración y distribución del armado de los gabinetes abatibles instalados en los cuartos de Telecomunicaciones debidamente ubicados en el edificio
- h.- Configuración del Backbone a implementarse

3.4 DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

Una memoria técnica es un expediente que integra la documentación técnica completa y actualizada sobre los trabajos de cableado realizados y las pruebas del funcionamiento de este.

Cuenta con el detalle de cada elemento, trayectoria de cableado, ubicación dentro del edificio, pruebas de transmisión y rendimiento hechas a los servicios instalados.

La intención de entregar esta memoria técnica al cliente es que cuente con la documentación necesaria para facilitar futuras modificaciones, cambios o adhesiones y para garantizar la correcta transmisión de datos en cada uno de los servicios instalados aún sin tener un equipo en uso en cada salida

Esta documentación es integrada cuando se certifica un cableado estructurado y se entrega al final de cada proyecto.

Lo cual permite obtener una documentación técnica completa y actualizada para así facilitar futuras modificaciones, cambios o adhesiones a fin de garantizar la correcta conectorización aún sin tener un equipo en uso en cada salida, esta documentación será integrada en la memoria técnica que se entrega al final de cada proyecto.

Aquí también constan los diagramas unifilares del proyecto usando el programa Autocad que contendrá:

- Ubicación del Rack Central de Voz y Datos
- Ubicación de Racks Secundarios
- Recorrido de Canaletas, Conductores y Tuberías
- Ubicación de Salidas de Voz
- Ubicación de Salidas de Datos

La Memoria técnica incluirá:

- a.- Diagramas unifilares del cableado horizontal y vertical
- b.- Cuadros de distribución de los puntos del sistema de cableado estructurado para todos los racks de telecomunicaciones y cuartos de equipos
- c.- Lista de materiales con las especificaciones técnicas, tomando en cuenta las normas y estándares internacionales (ANSI/EIA/TIA)
 - Lista de materiales y equipos pasivos utilizados en la implementación del Sistema, con una especificación exacta, de cumplimiento de normas y estándares aprobados para Cableado Estructurado.
 - Detalle de las Etiquetas tanto para el Rack Central y los Gabinetes de Telecomunicaciones como para los Puertos de Salida de Cableado Estructurado con su

respectiva codificación de colores (si fuera el caso) y de etiquetas para reconocimiento exacto de los mismos.

3.5 ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE CABLEADO

Una vez definido todos los puntos anteriores se puede determinar la estructura definitiva del sistema, si es simplemente estrella o árbol o estrella y árbol.

También aquí constará si hay cuartos de telecomunicaciones, cuantos habrá, etc.

3.6 CONDICIONES COMERCIALES

Para realizar el presupuesto del proyecto se consideran los siguientes parámetros:

MATERIALES

Realizar la evaluación de costos agrupando a todos y cada uno de los equipos, elementos y extras que den soporte a la red y sustenten el proyecto. Incluye las cantidades por elemento, precio unitario del mismo, precio total del elemento y la suma total de todos ellos dando así el costo global del material a implementar.

MANO DE OBRA

Evaluación de presupuesto para la mano de obra de acuerdo a la magnitud del proyecto, presentando la cantidad de personas, el costo hombre/hora de trabajo de los mismos, funciones y categorías. Todos los índices de salario reflejados para un trabajador como: el costo de hora/hora, categorías, son establecidos por la cámara de la construcción.

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Constituye el presupuesto en base a la compra, alquiler, desgaste o depreciación de las herramientas usadas para el montaje para la red de telecomunicaciones.

CONDICIONES COMERCIALES

En este punto se redacta los acuerdos del negocio como son: tiempo de entrega, formas y condiciones de pago, periodo para la validez de la oferta, garantía técnica, e impuestos aplicados.

COSTOS INDIRECTOS

Constan de lo siguiente:

ADMINISTRATIVOS

Refleja el conjunto de costos en base a la suma del porcentaje de arriendo o uso de oficina durante el periodo de trabajo para el proyecto, usos de PC, viáticos en caso de viajes, materiales de escritorios, etc.

FINANCIERO

En caso de existir algún tipo de crédito necesario para cubrir con los gastos del proyecto, incluirlos en este punto. Éstos pueden ser: préstamos, sobregiros, o garantías.

UTILIDADES

Porcentaje de ganancia para el o los ingenieros informáticos responsables del diseño y montaje de la red de telecomunicaciones.

TRANSPORTES

Margen de costos correspondientes al transporte del equipo de trabajo y material técnico utilizado en el diseño y montaje del sistema de red.

LEVANTAMIENTO DE PLANOS

Cuando los dueños no tienen los planos, se debe contratar a un arquitecto o a un diseñador de interiores para que los haga y con esto poder diseñar el sistema de cableado estructurado.

CAPITULO 4. IMPLEMENTACIÓN CASO REAL

4.1 EVALUACIÓN

Para evaluar las diferentes alternativas para implementación del sistema de cableado estructurado es necesario realizar una serie de visitas al Hospital con la finalidad de determinar varios aspectos técnicos arquitectónicos que influirán en la toma de decisiones.

Las principales características arquitectónicas para la construcción del sistema de cableado estructurado en el edificio del IESS del hospital de Cuenca son:

- En la planta baja la altura del techo falso es de 3,40m.
- Los otros seis pisos del edificio tienen una altura de 2,40m desde el piso hasta el techo falso.
- La altura desde el techo falso hasta el tumbado es de 70cm en todos los pisos.
- Se cuenta con un ducto de telecomunicaciones ya instalado en la torre del edificio.
- En cada piso hay espacio suficiente para cuartos de telecomunicaciones junto al ducto.
- Debido a que el área de la planta baja y el primer piso es extensa, se deben instalar varios cuartos de telecomunicaciones en estas plantas.
- Como el edificio está en uso, no se pueden picar las paredes para las bajantes al área de trabajo.
- Los materiales que se van a utilizar para las bajantes de los puntos de cableado estructurado hacia las diferentes áreas de trabajo serán canaletas plásticas vistas.
- En el 1er piso se concentran la mayor cantidad de computadores del hospital ya que ahí se encuentra el área de administrativa del hospital.
- El hospital cuenta con una central de voz sobre IP (VoIP).
- Se deberá instalar una acometida telefónica hasta el cuarto de equipos.
- Debido a la extensa área del edificio, algunos cuartos de telecomunicaciones se van a encontrar a más de 90m del cuarto de equipos.

- Se solicitó que la construcción del cableado sea con cable UTP blindado categoría 6A, con puntos simples debido a que el Hospital posee una central de voz sobre IP.
- La mampostería de división de las diferentes áreas dentro del hospital llegan hasta 10cm por encima del techo falso.
- Existe una gran cantidad de sistemas para uso hospitalario instalados sobre el techo falso por lo que se debe escoger adecuadamente la ruta de la canalización horizontal para el sistema de cableado estructurado.
- Existe una malla de tierra general para todo el hospital.
- Existe un tendido antiguo de cableado estructurado con cable UTP categoría 5E que al momento cubre con las necesidades de red solo para el 40% de los usuarios.
- El departamento de servicios generales cuenta con un juego completo de planos en archivos digitales del Hospital, los mismos que nos han facilitado para el diseño del sistema.

4.2 DISEÑO DE INSTALACIONES DEL CABLEADO ESTRUCTURADO PARA LOS SISTEMAS DE VOZ Y DATOS.

Después de evaluar las principales características arquitectónicas del edificio del IESS del Cuenca, se diseñó el sistema de cableado estructurado de la siguiente manera:

- Se utilizarán bandejas metálicas que partirán desde los diferentes racks y gabinetes y continuarán sobre el techo falso. Estas bandejas contendrán la mayor cantidad de cables, y estarán ubicadas en la medida de lo posible en espacios de fácil acceso como corredores, salas de espera, para el tendido del cableado.
- Las derivaciones de cables desde las bandejas principales sobre el techo se las realizará con tubería Conduit con cajas de paso.
- Las bajantes de cableado hacia las áreas de trabajo se las construirá con canaleta plástica decorativa.

- Para las curvas del cableado, bajantes y derivaciones se usarán accesorios contruidos de fábrica para cada tipo de canalización, cumpliendo así con las normas y estándares internacionales de cableado estructurado.
- Apoyados en los planos, en la planta baja se han definido tres espacios para la ubicación de cuartos de telecomunicaciones, los mismos que cubren un radio de 90m.
- Apoyados en los planos, en el 1er piso se ha definido un espacio para la ubicación del cuarto de equipos, en donde estará ubicado el rack principal y otro espacio para un cuarto de telecomunicaciones. Cada espacio cubrirá un radio máximo de 90m. De esta manera se atiende a todas las computadoras directamente sin necesidad de alargar el tamaño de la mayoría de los cables generando así un excelente servicio a menor costo.
- Del segundo al séptimo piso los cuartos de telecomunicaciones estarán ubicados en cuartos adyacentes al ducto para optimizar la distribución del cableado en cada piso.
- En cada cuarto de telecomunicaciones se instalará un gabinete abatible y en el cuarto de equipos el rack principal.
- Se usará fibra óptica para conectar los cuartos de telecomunicaciones al cuarto de equipos independientemente de la distancia que hay entre ellos.
- Se considerará el crecimiento que puede tener el sistema de cableado estructurado en un 40%, para lo cual se preverá espacio suficiente para nuevos cables en las bandejas, canaletas, tubos Conduit y en los patch panels.
- Para diferenciar la instalación del sistema de cableado estructurado de los demás sistemas existentes en el Hospital, se utilizará pintura de color azul en todas las canalizaciones ubicadas sobre el techo falso.
- Todo el sistema de cableado estructurado será debidamente etiquetado para facilitar la administración del mismo.
- Para el backbone de fibra óptica se instalarán bandejas metálicas en el ducto y para el backbone de fibra óptica horizontal en la planta baja y 1er piso se instalará tubería Conduit.

- Se construirá una malla de tierra independiente para el sistema de cableado estructurado, la misma que se dimensionará obteniendo las medidas de la calidad de la tierra junto al edificio del Hospital.
- Se deberá instalar una acometida telefónica con cable multipar de 24 pares AWG categoría 5E desde el tablero principal de CNT hasta el cuarto de equipos.

4.3 INSTALACIONES CON CABLEADO ESTRUCTURADO PARA LOS SISTEMAS DE VOZ Y DATOS.

Una vez definidos los componentes y materiales generales para el diseño del sistema de cableado estructurado, detallamos los componentes de manera específica para la construcción del mismo.

- Se utilizarán bandejas metálicas ranuradas de marca Beaucoup de 2.40m de largo por 20cm de ancho y 5cm de profundidad para la bajante desde el techo falso hacia cada rack o gabinete de telecomunicaciones.
- Dependiendo de la densidad de cables, las bandejas principales que se instalaran sobre el techo falso serán de 20cm, 10cm o 5cm de ancho.
- Las derivaciones de cables desde las bandejas principales sobre el techo se las realizará con tubería Conduit EMT de $\frac{3}{4}$ " , en caso de sobrepasar los 30m de distancia, o tener más de tres curvas se utilizarán cajas de paso o de registro dependiendo del caso.
- Se tenderá un máximo 2 cables UTP categoría 6A blindado en cada tubo Conduit de $\frac{3}{4}$ ".
- Las bajantes de cableado hacia las áreas de trabajo se las construirá con canaleta plástica decorativa Dexon de 40x25mm en el caso de 2 cables o de 20x12mm en caso de un solo cable.
- Para las curvas del cableado, bajantes y derivaciones se usarán accesorios contruidos de fábrica para cada tipo de canalización como son:
 - Para bandeja: Curvas articuladas, ángulos planos, uniones, derivaciones en T, reducciones y tapas de bandejas. Para la sujeción al tumbado se

utilizarán tacos expansores con varilla roscada de ¼” y ángulos perforados de hierro con tuerca para soporte.

- Para tubería Conduit: Uniones, conectores, cajas de paso y cajas de registro. Para la sujeción al tumbado se utilizarán tacos F8, tornillos de 1x8 y grapas para tubería Conduit EMT.
- Para canaletas: Ángulos planos, anguilos internos, ángulos externos, derivaciones en T, uniones, tapas finales y reducciones. Para la sujeción al tumbado se utilizarán tacos F6, tornillos de 1x6.
- En cada cuartos de telecomunicaciones se instalará un gabinete abatible de pared de marca Beaucoup, de 48 UR⁶¹ (1.21m de altura) con acceso delantero y posterior, puerta de vidrio, extractor de aire y llave en el que se instalarán los siguientes equipos, cuyas cantidades se definirán de acuerdo al número de tomas de área de trabajo a las que brinde servicio cada gabinete:
 - Patch panel modulares de 24 puertos.
 - Organizadores horizontales dobles de 2 UR.
 - Organizadores verticales dobles de 80x80mm.
 - Bandejas ventiladas de 19” de 2 UR.
 - Regleta multitoma de 5 tomas dobles con filtro de línea AC para corriente alterna, 1 UR.
 - Jacks modulares categoría 6A blindados.
 - Patch cord de 3 pies categoría 6A fundido de fábrica.
 - Sistema de derivación y armado de tierra del Rack.
 - Bandeja de fibra óptica con conectores SC.
- En el cuarto de equipos se instalará un rack central de piso de marca Beaucoup, de 84 UR (2.1m de altura) con acceso delantero y posterior, puerta de vidrio, extractor de aire y llave en el que se instalarán los siguientes equipos, cuyas cantidades se definirán de acuerdo al número de tomas de área de trabajo a las que brinde servicio cada gabinete:
 - Patch panel modulares de 24 puertos.
 - Organizadores horizontales dobles de 2 UR.

⁶¹ Unidad de medida para Racks y los componentes que alberga, corresponde a 4.445cm.

- Organizadores verticales dobles de 80x80mm.
 - Bandejas ventiladas de 19" de 2 UR.
 - Regleta multitoma de 5 tomas dobles con filtro de línea AC para corriente alterna, 1 UR.
 - Jacks modulares categoría 6A blindados.
 - Patch cord de 3ft categoría 6A fundido de fábrica.
 - Sistema de derivación y armado de tierra del Rack.
 - Bandeja de fibra óptica con conectores SC.
- Se usará fibra óptica multimodo OM3 marca Panduit de 50/125um, de 12 hilos para conectar los cuartos de telecomunicaciones al cuarto de equipos. Se tenderá un cable de fibra individual desde el cuarto de equipos hacia cada cuarto de telecomunicaciones y se fusionarán seis de los doce hilos, dos quedarán conectados para el backbone y los otros cuatro para respaldo del sistema.
 - Todas las canaletas, tuberías y bandejas serán numeradas a fin de facilitar la comprensión de la instalación realizada, el detalle de reconocimiento, mantenimiento, revisión y correcciones de ser necesarias. Se ha utilizado la siguiente nomenclatura para las canaletas y tuberías:
 - Cx: Canaleta plástica decorativa lisa "x"
 - TDx: Tubería de datos número "x"
 - BDx: Bandeja de datos número "x"
 - Las tuberías y bandejas han sido pintadas de acuerdo al siguiente código:
 - Datos: Color Azul metálico
 - Para el backbone de fibra óptica se instalarán bandejas metálicas ranuradas de marca Beaucoup de 2.40m de largo por 5cm de ancho y 5 cm de alto en el ducto y para el backbone de fibra óptica horizontal en la planta baja y 1er piso se instalará tubería Conduit EMT de ¾".
 - Se construirá una malla de tierra utilizando 6 varillas de cobre Copperweld de 1,8m con terminales para conductores 2/0 y con soldadura exotérmica. Cada

varilla estará distanciada entre sí por una longitud de 3m y se utilizará polvo químico para mejoramiento de suelo.

- Desde la malla de tierra se tenderá una acometida con cable 2/0 hasta el cuarto de equipos, la misma que tendrá una terminación en una barra de cobre. Desde esta barra se tenderán subalimentadores con conductor aislado No.6 hacia las barras de cobre tipo bornera instaladas en cada gabinete de telecomunicaciones.
- Para tener suficiente comodidad para visualizar y manipular los cables y las canaletas, el espacio que se ha considerado entre el tumbado y la bandeja será de al menos 40cm.
- Se deberá instalar una acometida telefónica con cable multipar de 24 pares AWG categoría 5E desde el tablero principal de CNT hasta el cuarto de equipos, el mismo que tendrá una terminación en un patch panel modular de 24 puertos categoría 5E.

4.4 DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

4.4.1 MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA

OBRA: CABLEADO ESTRUCTURADO IESS HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA - CUENCA

1. GENERALIDADES

El sistema instalado en categoría 6A contiene las consideraciones técnicas las cuales garantizan: alta confiabilidad y continuidad del servicio.

Se dio gran importancia al aspecto estético de las instalaciones. Los materiales utilizados son de óptima calidad.

2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

La instalación de la red de cableado estructurado se realizó en base a las normas siguientes:

EIA/TIA-568. Estandariza los requerimientos de sistemas de cableado de telecomunicaciones de redes de edificios con servicios de voz, datos, imagen y video.

EIA/TIA TSB-40 Especificaciones adicionales de transmisión para cables UTP.

EIA/TIA-569. Estandariza las prácticas de diseño y construcción dentro y entre los edificios.

EIA/TIA-606. Guía para la administración de la infraestructura de telecomunicaciones en edificios.

EIA/TIA-607. Provee los estándares para aislar y aterrizar el equipo de telecomunicaciones y sus datos.

IEEE 802.3i Ethernet 10/100Base-T LAN. Estandariza los requerimientos de medios y distancias para redes de 10 Mbps.

IEEE 802.3u Ethernet 10/100Base-T LAN. Estandariza los requerimientos de medios y distancias para redes de 100 Mbps.

IEE 802.3ab Ethernet 1000Base-T de 1 Gbit/s sobre par trenzado.

IEEE 802.3ae-2006 de requerimientos de canal para soportar 10Gbase-T.

TIA/EIA 568-B.2-10, ISO 11801 Clase E Edición 2.1.

Se ha instalado una red de comunicaciones en IESS HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA – CUENCA compuesta por 396 puntos de datos.

3. DETALLES DE INSTALACIÓN.

3.1. TENDIDO DE CONDUCTORES Y CANALIZACIÓN

El tipo de conductor utilizado es Panduit TX6 10GIG PSR6004: 4 pares 23 Awg sólido par trenzado para los puntos de red de datos.

Para la canalización de los conductores se utilizó:

- Para distribución en paredes y áreas visibles se ha utilizado canaleta lisa plástica decorativa con división con todos los accesorios.

- Para distribución en ductos, exteriores y sobre cielo falso se ha utilizado:
 - Tubería metálica EMT Conduit.
 - Anillada flexible BX.
 - Bandeja metálica con tapa.

Cada uno de estos ítems con sus respectivos accesorios.

- En el anexo 1 de diagramas de datos y eléctricos se encuentra esquematizada la distribución de canaletas, tuberías y bandejas con sus dimensiones.

- Todas las canaletas, tuberías y bandejas han sido numeradas a fin de facilitar la comprensión de instalación realizada, el detalle de reconocimiento, mantenimiento, revisión y correcciones de ser necesarias. Se ha utilizado la siguiente nomenclatura para las canaletas y tuberías:
 - Cx: Canaleta plástica decorativa lisa “x”.
 - TDx: Tubería de datos número “x”.
 - BDx: Bandeja de datos número “x”.

- Las tuberías y bandejas han sido pintadas de acuerdo al siguiente código:
 - Datos: Color Azul metálico.
 - Eléctrico: Color Verde.

Facilitando la revisión del sistema.

3.2. GABINETE DE CABLEADO ESTRUCTURADO

RACKS

Se instalaron un rack cerrado de 2, m. de altura 42 UR y 9 rack cerrados de 1,21m. 24 UR Beaucoup de color negro, en estos gabinetes se instalaron los patch panels y demás elementos de la red de datos. En el anexo 1 se dispone de los diagramas de distribución física de los puntos de datos y la distribución de elementos en el rack.

Estos rack se encuentran instalados en las siguientes áreas del IESS HOSPITAL HJCA – CUENCA.

PISO	GABINETE	NOMBRE DEL GABINETE	ÁREA	TIPO DE GABINETE
PLANTA BAJA	RACK PLANTA BAJA – A -	RPBA	ARCHIVO GENERAL	24 UR (1,21 m)
PLANTA BAJA	RACK PLANTA BAJA – B -	RPBB	CONSULTA EXTERNA	24 UR (1,21m)
PLANTA BAJA	RACK PLANTA BAJA – C -	RPBC	FISIOTERAPIA	24 UR (1,21m)

PISO 1	RACK CENTRAL	RC	CENTRO DE COMPUTO CUARTO DE EQUIPOS	42 UR (2,1m)
PISO 1	PISO 1 RACK 1	R1	UCI	24 UR (1,21m)
PISO 3	PISO 3 RACK 3	R3	CUARTO TELECOMUNICACIONES JUNTO AL DUCTO	24 UR (1,21m)
PISO 4	PISO 4 RACK 4	R3	CUARTO TELECOMUNICACIONES JUNTO AL DUCTO	24 UR (1,21m)
PISO 5	PISO 5 RACK 5	R5	CUARTO TELECOMUNICACIONES JUNTO AL DUCTO	24 UR (1,21m)
PISO 6	RACK 6	R6	CUARTO TELECOMUNICACIONES JUNTO AL DUCTO	24 UR (1,21m)
PISO 7	PISO 7 RACK 7	R7	CUARTO TELECOMUNICACIONES JUNTO AL DUCTO	24 UR (1,21m)

Tabla 9- Áreas del Hospital

Los gabinetes disponen de ventiladores y regleta de distribución eléctrica de 16 tomas.

Se instaló un punto eléctrico de UPS y una bornera de tierra para los gabinetes de datos activos que se encuentran instalados en la Planta Baja, Primer Piso, Tercer Piso y Sexto Piso.

3.3. PATCH PANEL, SALIDAS, CAJAS

RACK CENTRAL

Se instalaron en el RC, 3 bandejas de Fibra Óptica, 2 patch panel modulares de 24 puertos blindados Cat. 6A para la red de datos y 1 patch panel de 24 puertos 5e de la marca Panduit para las troncales telefónicas, de acuerdo al detalle siguiente:

1. Tres Bandejas de Fibra Óptica multimodo de Panduit de 24 puertos.
2. Dos Patch panel 24p Panduit DATOS.
3. Un Patch panel 24p Panduit TRONCALES TELEFÓNICAS.

RACK PLANTA BAJA – A –

Se instalaron en el RPBA, 1 bandeja de Fibra Óptica, 3 patch panel modulares de 24 puertos blindados Cat. 6A de la marca Panduit para la red de datos de acuerdo al detalle siguiente:

1. Una Bandeja de Fibra Óptica multimodo de Panduit de 24 puertos.
2. Tres Patch panel 24p Panduit DATOS.

RACK PLANTA BAJA – B –

Se instalaron en el RPBB, 1 bandeja de Fibra Óptica, 3 patch panel modulares de 24 puertos blindados Cat. 6A de la marca Panduit para la red de datos de acuerdo al detalle siguiente:

1. Una Bandeja de Fibra Óptica multimodo de Panduit de 24 puertos.
2. Tres Patch panel 24p Panduit DATOS.

RACK PLANTA BAJA – C –

Se instalaron en el RPBC, 1 bandeja de Fibra Óptica, 2 patch panel modulares de 24 puertos blindados Cat. 6A de la marca Panduit para la red de datos de acuerdo al detalle siguiente:

1. Una Bandeja de Fibra Óptica multimodo de Panduit de 24 puertos.
2. Dos Patch panel 24p Panduit DATOS.

RACK PISO 1 – R1 -

Se instalaron en el R1, 1 bandeja de Fibra Óptica, 4 patch panel modulares de 24 puertos blindados Cat. 6A de la marca Panduit para la red de datos de acuerdo al detalle siguiente

1. Una Bandeja de Fibra Óptica multimodo de Panduit de 24 puertos.
2. Cuatro Patch panel 24p Panduit DATOS.

RACK PISO 3 – R3 -

Se instalaron en el R3, 1 bandeja de Fibra Óptica, 2 patch panel modulares de 24 puertos blindados Cat. 6A de la marca Panduit para la red de datos de acuerdo al detalle siguiente:

1. Una Bandeja de Fibra Óptica multimodo de Panduit de 24 puertos.
2. Dos Patch panel 24p Panduit DATOS.

RACK PISO 6 – R6 -

Se instalaron en el R6, 1 bandeja de Fibra Óptica, 3 patch panel modulares de 24 puertos blindados Cat. 6A de la marca Panduit para la red de datos de acuerdo al detalle siguiente:

1. Una Bandeja de Fibra Óptica multimodo de Panduit de 24 puertos.
2. Tres Patch panel 24p Panduit DATOS.

Para la red de datos los jack modulares y face plates son de la marca Panduit las salidas no utilizadas en patch panel y face plates han sido tapados con blank insert Panduit, todos los conectores son de categoría 6A.

Se ha suministrado dos patch cords: usuario y gabinete de 7 y 3 pies respectivamente para los puntos de datos, marca Panduit cat. 6A certificados de fábrica.

RED DE VOZ: La entrada de troncales está conectada al tablero telefónico MDF de la plana baja ubicado atrás de Información.

En el patch panel categoría 5e del Rack Central se encuentran conectadas las líneas de acuerdo al listado siguiente:

Puerto patch panel	Línea N°
1	072 807-622
2	072 809-955
3	072 864-401
4	072 867-573
5	072 808-911
6	072 868-859
7	072 864-165
8	072 869-187
9	072 805-612
10	072 800-020
11	072 864-898
12	072 866-894
13	072 868-773
14	072 868-859
15	072 867-348
16	

Tabla 10- Líneas telefónicas

4. ESTADO DE LA INSTALACIÓN REALIZADA

Las instalaciones de red de voz y datos se encuentran terminadas.

5. GARANTÍA TÉCNICA

La instalación de red de voz y datos tiene una garantía de treinta y seis meses contra defectos de fabricación o instalación, se excluye daños debido a negligencia, mala operación, falta de mantenimiento, etc.

6. PLAN DE MANTENIMIENTO

El protocolo de mantenimiento deberá incluir lo siguiente:

- Reporte de actividades.
- Limpieza de conectores.
- Pruebas de conectividad.
- Actualización de información.
- Revisión física de terminales y cableado.

7. CRONOGRAMA RECOMENDADO

Se recomienda realizar el mantenimiento de las redes de voz y datos máximo en forma semestral.

8. RECOMENDACIONES

- Solamente personal calificado deberá realizar los cambios en los paneles de cableado y conexiones al switch.
- Realizar conexiones de patch cords con las adecuadas precauciones a fin de evitar daños en los conectores.

9. LISTADO DE REPUESTOS RECOMENDADOS

Item	Código	Descripción	Marca	Cant.	Tiempo de reemplazo estimado
1	CFPL2IWY	Face plate monicom 1 pos	Panduit	20	Eventual
2	CJS6X88TGY	Jack minicom cat 6A blanco	Panduit	30	Eventual
3	STP6X3IG	Patch cord cat 6A 3 pies	Panduit	15	Eventual
4	STP6X7IG	Patch cord cat 6A 7 pies	Panduit	15	Eventual
5	PSR6004BU-UGY	Cable UTP cat 6A 4 pares	Panduit	305	Eventual

Tabla 11- Repuestos recomendados

10. DETALLE PUNTOS INSTALADOS RED DE DATOS

Se detalla a continuación los puntos instalados de datos categoría 6A en HOSPITAL JOSE CARRASCO ARTEGA.

10.1. PUNTOS DE DATOS

Los puntos de datos del sistema de cableado estructurado del Hospital se encuentran en el Anexo 1.

10.2. DETALLE PANEL TRONCALES Y ENTRADAS CENTRAL TELEFÓNICA

Punto	Línea
TR01	072 807-622
TR02	072 809-955
TR03	072 864-401
TR04	072 867-573
TR05	072 808-911
TR06	072 868-859
TR07	072 864-165
TR08	072 869-187
TR09	072 805-612
TR10	072 800-020
TR11	072 864-898
TR12	072 866-894
TR13	072 868-773
TR14	072 868-859
TR15	072 867-348
TR16	LIBRE
TR16	LIBRE
TR17	LIBRE
TR18	LIBRE
TR19	LIBRE
TR20	LIBRE
TR21	LIBRE
TR22	LIBRE
TR23	LIBRE
TR24	LIBRE

Tabla 12- Panel troncales y entradas central telefónica

DETALLE GENERAL DEL TENDIDO DE DATOS IESS – CUENCA

El detalle general de del tendido de datos de cada Rack se encuentran en el Anexo 2.

DETALLE GENERAL CANALETAS, TUBERÍAS Y BANDEJAS DE DATOS IESS HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA – CUENCA

El detalle general de canaletas, tuberías y bandejas de datos se encuentran en el Anexo 3.

4.4.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

A continuación se verá a detalle el resumen de los elementos utilizados en cada uno de los racks de cada piso, además la forma como se calcula los precios de cada punto, tomando en cuenta el cable, ductería, etc.

Las especificaciones técnicas de cada Rack se encuentran en el Anexo 4.

4.5 ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE CABLEADO

La topología que se implementará en el sistema de cableado estructurado del Hospital del IESS de Cuenca es la estrella extendida ya que es la unión de varias topologías estrella con la finalidad de ampliar una red y seccionarla de manera jerárquica acorde a los requerimientos del contratante. La primera estrella va desde cada uno de los racks de los cuartos de telecomunicaciones al rack central que se encuentra en el cuarto de equipos. De aquí se extiende la segunda estrella que va desde cada estación de trabajo su respectivo rack.

A continuación, se muestra el diagrama unifilar que detalla cómo está diseñado el sistema de cableado estructurado tomando en cuenta el cableado, canalización, estaciones de trabajo, etc. y sus rutas. También se muestra el sistema esquemático de los racks de

cableado estructurado instalados en cada área, en donde se visualizan todos los componentes que se van a usar en cada rack.

4.5.1 DIAGRAMA UNIFILAR

El diagrama unifilar de cada área se encuentra en el Anexo 5.

4.5.2 SISTEMA ESQUEMÁTICO DE LOS RACKS DE CABLEADO ESTRUCTURADO INSTALADOS EN CADA ÁREA

El sistema esquemático de los racks de cableado estructurado instalados en cada área se encuentran detallados en el Anexo 6.

4.6 CONDICIONES COMERCIALES

A continuación se presenta el presupuesto referencial que es el resumen de los costos y el análisis de precios unitarios (APU) que muestra el desglose de precios de cada uno de los materiales y gastos.

4.6.1 PRESUPUESTO REFERENCIAL

PROYECTO: HOSPITAL DEL IESS CUENCA					
PRESUPUESTO REFERENCIAL				RP:	1027-02-307815
				Fecha:	07/02/2011
				Teléfono:	098 572-878
ITEM	RUBRO	CANT.	U.	P.U. US \$.	P.T.US \$.
CE1	RACK PLANTA BAJA A (RPBA)	1,00	c/u.	4.086,36	4.086,36
CE2	RACK PLANTA BAJA B (RPBB)	1,00	c/u.	4.005,81	4.005,81
CE3	RACK PLANTA BAJA C (RPBC)	1,00	c/u.	3.690,27	3.690,27
CE4	PISO 1, RACK CENTRAL (P1RC)	1,00	c/u.	4.184,07	4.184,07
CE5	RACK PISO 1 R1	1,00	c/u.	5.015,08	5.015,08
CE6	RACK PISO 3 R3	1,00	c/u.	3.565,59	3.565,59
CE7	RACK PISO 4 R4	1,00	c/u.	2.412,64	2.412,64
CE8	RACK PISO 5 R5	1,00	c/u.	2.412,64	2.412,64
CE9	RACK PISO 6 R6	1,00	c/u.	3.909,83	3.909,83
CE10	RACK PISO 7 R7	1,00	c/u.	2.412,64	2.412,64
CE11	BACKBONE DE FIBRA ÓPTICA	1,00	c/u.	7.195,55	7.195,55
CE12	PUNTO DE CABLEADO ESTRUCTURADO CATEGORIA 6A	396,00	c/u.	241,74	95.728,74
CE13	BACKBONE TELEFONICO CATEGORIA 5E	96,00	MT	12,65	1.214,80
CE14	DERIVACION A TIERRA AISLADA THHN No. 6	130,00	MT	17,15	2.230,04
TOTAL : SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO					142.064,08
NOTA: LOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA.					

Tabla 13 - Presupuesto referencial

4.6.2 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (APU)

El análisis de precios unitarios se encuentran especificados en el Anexo 7.

CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las normas y estándares permiten construir sistemas de cableado estructurado de excelente calidad, para satisfacer las necesidades y exigencias de los clientes. Para el efecto, se recomienda considerar en el diseño y construcción todos los factores que afectan al funcionamiento adecuado de la red, tales como: distancia máxima, giro de cables, canalización, etc., usando para esto accesorios hechos de fábrica para cada uno de los casos; y, realizar todas las pruebas necesarias en forma previa a la certificación, a fin de tener la certeza de que la red es confiable y está lista para su utilización.

Para que la construcción de sistema de cableado estructurado sea más sencilla y sin errores se debe usar una nomenclatura para etiquetas de cables, canaletas, cajas de distribución, etc. permite. Para esto se recomienda hacer una nomenclatura para cada elemento de cada área y etiquetar los elementos con nombres basados en esa nomenclatura. Se debe etiquetar cada extremo de los cables con su nombre para que se diferencie de los demás y cuando esté ubicado en la canaleta sea fácil de ubicar para conectarlo en su respectivo Jack.

La guía descrita permite construir sistemas de cableado estructurado en cualquier edificación tomando en cuenta el número de usuarios y los distintos niveles de complejidad. Se recomienda, tomar en cuenta las normas EIA/TIA, J-STD, ANSI, ISO/IEC, recomendaciones y precauciones explicadas para cada caso.

Siguiendo las consideraciones detalladas en la guía para cada parte del sistema de cableado estructurado se logra la construcción de un sistema confiable y seguro. Se recomienda usar cable UTP categoría 6A ya que es la mejor opción para los actuales requerimientos de cableado estructurado, tomando en cuenta sus beneficios y el tiempo de vida de la red.

Para elegir la categoría del cable a utilizar se recomienda observar los requerimientos de la red, a que va a dar servicio, a datos y/o a voz, el tiempo de vida y a las necesidades del contratante.

El número de cuartos de telecomunicaciones depende de la extensión del área de la edificación y del número de usuarios de la misma. Para esto se recomienda tomar en cuenta que, si la distancia del cableado es demasiado grande y supera los 90m de radio desde el gabinete, se recomienda construir otro cuarto de telecomunicaciones ubicado estratégicamente para servir a áreas de trabajo más lejanas.

Es muy importante una vez concluido el trabajo entregar la memoria técnica descriptiva, los diagramas unifilares, las especificaciones técnicas y los esquemáticos de los gabinetes instalados en cada cuarto de telecomunicaciones detallando con exactitud cómo fue construido el proyecto. Para esto se recomienda llevar un libro de obra en el que se detallan todos los cambios que puedan ocurrir durante la construcción. Esta información se la debe entregar tanto impresa como en archivo digital.

Debido a la arquitectura de determinados tipos de edificios, no siempre se puede cumplir con todas las normas de cableado estructurado. En este caso se recomienda documentar las razones por las cuales se imposibilita cumplir con determinada norma o estándar, requiriendo la aprobación del contratante.

Existen casos en que los requerimientos específicos de la entidad contratante, no permiten cumplir con todas las normas y estándares de cableado estructurado. En este caso se recomienda dejar constancia del requerimiento de construcción y se debe hacer un análisis exhaustivo para determinar que dichos cambios no afecten el rendimiento de la red.

Se debe tomar en cuenta si los proveedores tienen todos los materiales en stock para tener una buena estimación del tiempo del proyecto. Se recomienda informar a los contratantes el tiempo real de ejecución de acuerdo a la disponibilidad de los materiales.

La guía permite el correcto diseño, construcción y funcionamiento de un sistema de cableado estructurado. Por lo que se recomienda tener en cuenta los conceptos y características de cada uno de los componentes del sistema que constan en esta guía.

BIBLIOGRAFÍA

(s.f.). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de SCE:

http://blogsce.blogspot.com/2010_08_01_archive.html

(s.f.). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Keline: <http://www.keline.eu/en/keline6.html>

(s.f.). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Yio: <http://www.yio.com.ar/fibras-opticas/>

(s.f.). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de e-net: <http://www.e-net.es/articulo.asp?IDARTICULO=341014>

(25 de 07 de 2006). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Itusers:

<http://www.itusers.tv/hot%20new%20julio%202006.htm>

(13 de 02 de 2008). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Skyscrapercity:

<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=583309&page=47>

(16 de 05 de 2009). Recuperado el 08 de 02 de 2011, de Electronica:

<http://www.electronica.7p.com/cableado/equipos.htm>

(23 de 04 de 2009). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Estec:

http://www.estec.cl/tienda/popup_image.php?pID=108

(26 de 04 de 2009). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Siemon:

http://www.siemon.com/la/white_papers/99-06-15Tera_cat7.asp

(12 de 08 de 2009). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Des-ingts: <http://www.des-ingts.com/redes.htm>

(28 de 09 de 2009). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Wordpress:

<http://caosenreformas5.wordpress.com/2009/12/20/construir-con-pladur/>

(25 de 11 de 2009). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Cableadoestructuradouts:

<http://cableadoestructuradouts.blogspot.com/2009/11/vertical-esta-constituido-por-el.html>

(14 de 05 de 2009). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Euskalnet:

<http://www.euskalnet.net/shizuka/cat5.htm>

(28 de 06 de 2010). Recuperado el 18 de 01 de 2011, de Telcon:

<http://www.telcon.com.br/espanol/UTP/IFT13304-espanhol%20CAT%205E%20CMX.pdf>

(07 de 02 de 2010). Recuperado el 01 de 02 de 2011, de Arqhys:

<http://www.arqhys.com/arquitectura/cableado-trabajo.html>

(02 de 04 de 2010). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Cableado estructurado:

<http://cableadoestructurado-didier.blogspot.com/2010/04/blogger-cableado-estructurado-didier.html>

(15 de 02 de 2010). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Solostocks:

<http://www.solostocks.com.mx/venta-productos/equipo-electrico-suministros/cables-electricos/cable-utp-categoria-3-383492>

(18 de 04 de 2010). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Tqm:

<http://www.tqm.com.uy/soporte/norma-red-tia-eia-568-b-568-a-conector-rj45.htm>

(03 de 06 de 2010). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Anunciosya:

<http://anunciosya.com.mx/fotos/vSjQ>

(07 de 09 de 2010). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Impesa:

<http://grupoimpesa.com/productsItem.php?id=16>

(31 de 03 de 2010). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Oscarpradosistemaslanoche:

<http://oscarpradosistemaslanoche.blogspot.com/>

(21 de 09 de 2010). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Iesrodeira:

http://web.iesrodeira.com/index.php/Cableado_Estructurado

(23 de 01 de 2011). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Plussuministros:

http://plussuministros.com.mx/productos/accesorios-conduit-c-7_25.html

(01 de 03 de 2011). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Winbox:

<http://winbox.blogspot.com/2011/03/tu-area-de-trabajo.html>

3M. (28 de 07 de 2009). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de

<http://multimedia.mmm.com/mws/mediawebserver.dyn?tttttb9IEHtNXut2XuttUcY0dpTTTT6>

(2008). En V. Aa., *Auxiliares administrativos de la Universidad de Zaragoza* (pág. 600).

Zaragoza: MAC.

(2001). En A. Abad, *Redes de área local* (pág. 310). Madrid: McGraw-Hill.

(2006). En J. Alonso, *Sistemas electrónicos de información: equipos electrónicos de consumo* (pág. 358). España: Paraninfo.

- Alvarado, C. (28 de 01 de 2008). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Ventana-verde:
<http://ventana-verde.blogspot.com/2008/01/contaminacin-visual-en-valparaso.html>
- (2006). En I. Berral, *Equipos microinformáticos y terminales de telecomunicación* (pág. 261). Madrid: Thomson.
- (1999). En A. Castro, *Teleinformática para ingenieros en sistemas de información* (pág. 606). Madrid: Reverté.
- cfievalladolid*. (21 de 03 de 2010). Recuperado el 08 de 02 de 2011, de
http://cfievalladolid2.net/tecno/recursos/c_redes/archivos/Manual3.pdf
- Cordero, J. (13 de 03 de 2010). *Arqhys*. Recuperado el 08 de 02 de 2011, de
<http://www.arqhys.com/arquitectura/disenio-entrada-servicios.html>
- (2004). En J. Corrales, *Ayudante tecnico de informatica de la junta de Andalucia* (pág. 411). MAD.
- (2003). En T. Eggeling, & H. Frater, *Ampliar, reparar y configurar su pc* (pág. 732). España: Marcombo.
- (2004). En E. Fernandez, *Conocimientos y aplicaciones tecnológicas para la dirección comercial* (pág. 22). España: ESIC.
- H2NON*. (17 de 03 de 2007). Recuperado el 18 de 01 de 2011, de Wordpress:
<http://h2non.wordpress.com/2007/03/17/cable-utp-stp-y-ftp/>
- Harolddelau. (17 de 07 de 2009). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de
<http://harolddelau.blogspot.com/2009/07/estandares-relacionados.html>
- (1992). En E. Harper, *El ABC de las Instalaciones Eléctricas* (pág. 580). México: Limusa.
- (2003). En E. Herrera, *Tecnologías y redes de transmisión de datos* (pág. 57). México: LIMUSA.
- (2004). En E. Herrera, *Introducción a las telecomunicaciones modernas* (pág. 43). México: Limusa.
- (2006). En J. Hidrobo, *Redes y servicios de comunicaciones* (pág. 235). Madrid: Thomson.
- (2005). En J. Huidobro, *Sistemas telemáticos: Sistemas de telecomunicación e informáticos* (pág. 256). España: Thomson.

- Jaosmo. (19 de 02 de 2008). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Slideshare:
<http://www.slideshare.net/jaosmo2009/cableado-vertical-1211511>
- (2006). En J. Joskowicz, *Estándares ANSI-TIA-EIA* (pág. 60). Montevideo: Universidad de la República.
- Joskowicz, J. (11 de 09 de 2006). *BIEEC*. Recuperado el 30 de 01 de 2011, de
<http://bieec.epn.edu.ec:8180/dspace/bitstream/123456789/455/1/Cableado%20Estructurado.pdf>
- Llunitasig, E. (20 de 11 de 2008). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Nunes:
<http://www.nunes.es/index.php/Artigos/Normas-para-Cableado-Estructurado-ES.html>
- (2004). En J. López, C. Pablos, S. Romo, & S. Medina, *Informática y comunicaciones en la empresa* (pág. 325). Madrid: ESIC.
- (2004). En MAD, *Peones del Cabildo Insular de Gran Canaria* (pág. 326). MAD.
- (2005). En MAD, *Administrativos de la junta de Andalucía* (pág. 278). Andalucía: MAD.
- Montoya, J. (01 de 07 de 2010). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Blogspot:
<http://juan960.blogspot.com/>
- (2003). En G. Moreno, & J. Valencia, *Fundamentos e ingeniería de las puestas a tierra: respuestas ante fallas* (pág. 3). España: Universidad de Antioquia.
- (1999). En NEC, *NATIONAL ELECTRICAL CODE HANDBOOK* (pág. 700). NEC.
- (2003). En E. Nuñez, *Redes de computadoras* (pág. 92). México: Prentice Hall.
- Olmedo, L. (26 de 11 de 2008). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Tecnoaplicadas:
<http://tecnoaplicadas.blogspot.com/>
- Panduit. (14 de 07 de 2010). Recuperado el 01 de 02 de 2011, de Slideshare:
<http://www.slideshare.net/laura1352/569-4992368>
- Pulido, J. (18 de 06 de 2010). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Misclasesdehardware:
<http://misclasesdehardware.blogspot.com/2010/06/el-cable-coaxial-es-usado-por-redes-de.html>
- Redes*. (30 de 03 de 2009). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Yulma: <http://redes-yulma.blogspot.com/2009/03/topologia-para-redes.html>
- Rico, A. (22 de 06 de 2010). Recuperado el 01 de 02 de 2011, de Gratis web:
<http://www.gratisweb.com/alricoa/CAPITULO9.htm>

(2003). En P. Rob, & C. Coronel, *Sistemas de bases de datos: diseño, implementación y administración* (pág. 806). México: Thomson.

Roberto. (09 de 10 de 2009). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Culturación:
<http://culturacion.com/2009/10/topologias-de-red/>

(2005). En V. Sempere, & S. Fernandez, *Comunicaciones industriales con Simatic S7* (pág. 123). Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

(2006). En A. Solsona, *Redes de área local: Informática: Administración de sistemas informáticos* (pág. 27). España: Thomson.

Soto, L. (26 de 09 de 2009). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Mitecnologico:
<http://www.mitecnologico.com/Main/CableadoHorizontal>

Sousa, C. (19 de 04 de 2006). Recuperado el 19 de 01 de 2011, de Monografías:
<http://www.monografias.com/trabajos11/cabes/cabes.shtml>

(2003). En W. Tomasi, G. Hernandez, V. Gonzalez, & G. Sánchez, *sistemas de comunicaciones electrónicas* (pág. 575). México: Prentice Hall.

(2000). En J. Trulove, *Lan wiring: an illustrated network cabling guide* (pág. 533). McGraw-Hill.

(2007). En J. Trulove, *Lan wiring: An illustrated network cabling* (págs. 118-135). Muchigan: McGraw-Hill.

Zamalloa, V. (27 de 02 de 2009). Recuperado el 30 de 03 de 2011, de Yoreparo:
<http://www.yoreparo.com/foros/redes/367972.html>

ANEXO 1

PUNTOS DE DATOS

RACK PLANTA BAJA A - RPBA -

No.	PISO	RACK	PUNTO	AREA	CAT.
1	PB	RPBA	A01	HEMODINAMIA	6A
2	PB	RPBA	A02	HEMODINAMIA	6A
3	PB	RPBA	A03	HEMODINAMIA	6A
4	PB	RPBA	A04	INFORMACION IMAGEN	6A
5	PB	RPBA	A05	HEMODINAMIA	6A
6	PB	RPBA	A06	HEMODINAMIA	6A
7	PB	RPBA	A07	HEMODINAMIA	6A
8	PB	RPBA	A08	RAYOS X	6A
9	PB	RPBA	A09	RAYOS X	6A
10	PB	RPBA	A10	RAYOS X	6A
11	PB	RPBA	A11	REVELADO	6A
12	PB	RPBA	A12	RAYOS X	6A
13	PB	RPBA	A13	RAYOS X	6A
14	PB	RPBA	A14	RAYOS X	6A
15	PB	RPBA	A15	RAYOS X	6A
16	PB	RPBA	A16	RAYOS X	6A
17	PB	RPBA	A17	RADIOLOGIA	6A
18	PB	RPBA	A18	RADIOLOGIA	6A
19	PB	RPBA	A19	RADIOLOGIA	6A
20	PB	RPBA	A20	RADIOLOGIA	6A
21	PB	RPBA	A21	RADIOLOGIA	6A
22	PB	RPBA	A22	JEFATURA RADIOLOGIA	6A
23	PB	RPBA	A23	CONSULTORIO ALERGOLOGIA	6A
24	PB	RPBA	A24	RADIOLOGIA	6A
25	PB	RPBA	A25	RADIOLOGIA	6A
26	PB	RPBA	A26	RADIOLOGIA	6A
27	PB	RPBA	A27	OFICINA 1	6A
28	PB	RPBA	A28	OFICINA 1	6A
29	PB	RPBA	A29	OFICINA 1	6A
30	PB	RPBA	A30	ROPA HOSPITALARIA	6A
31	PB	RPBA	A31	GUARDARROPA DE	6A

				PACIENTES	
32	PB	RPBA	A32	GUARDARROPA DE PACIENTES	6A
33	PB	RPBA	A33	OFICINA ESTADISTICA	6A
34	PB	RPBA	A34	ATENCION AL CLIENTE	6A
35	PB	RPBA	A35	ATENCION AL CLIENTE	6A
36	PB	RPBA	A36	ATENCION AL CLIENTE	6A
37	PB	RPBA	A37	ATENCION AL CLIENTE	6A
38	PB	RPBA	A38	GUARDARROPA DE PACIENTES	6A
39	PB	RPBA	A39	CARDIOLOGIA	6A
40	PB	RPBA	A40	CARDIOLOGIA	6A
41	PB	RPBA	A41	ESTADISTICA	6A
42	PB	RPBA	A42	ESTADISTICA	6A
43	PB	RPBA	A43	ESTADISTICA	6A
44	PB	RPBA	A44	FARMACIA HOSPITALIZACION	6A
45	PB	RPBA	A45	FARMACIA HOSPITALIZACION	6A
46	PB	RPBA	A46	FARMACIA CONSULTA EXTERNA	6A
47	PB	RPBA	A47	FARMACIA CONSULTA EXTERNA	6A
48	PB	RPBA	A48	FARMACIA CONSULTA EXTERNA	6A
49	PB	RPBA	A49	FARMACIA CONSULTA EXTERNA	6A
50	PB	RPBA	A50	JEFATURA BODEGA	6A
51	PB	RPBA	A51	BODEGA	6A
52	PB	RPBA	A52	JEFATURA BODEGA	6A
53	PB	RPBA	A53	ATENCION AL CLIENTE	6A
54	PB	RPBA	A54	RAYOS X	6A
55	PB	RPBA	A55	RAYOS X	6A
56	PB	RPBA	A56	INFORMACION	6A
57	PB	RPBA	A57	BODEGA GENERAL MEDICINAS	6A
58	PB	RPBA	A58	BODEGA GENERAL MEDICINAS	6A
59	PB	RPBA	A59	LAVANDERIA	6A
60	PB	RPBA	A60	LAVANDERIA	6A
61	PB	RPBA	A61	LAVANDERIA	6A

Tabla 14- PUNTOS DE DATOS RACK PLANTA BAJA A - RPBA -

RACK PLANTA BAJA B - RPBB -

No.	PISO	RACK	PUNTO	AREA	CAT.
62	PB	RPBB	B01	EXTRACCION DESCANSO	6A
63	PB	RPBB	B02	LABORATORIO	6A
64	PB	RPBB	B03	HEMATOLOGIA	6A
65	PB	RPBB	B04	HEMATOLOGIA	6A
66	PB	RPBB	B05	HEMATOLOGIA	6A
67	PB	RPBB	B06	BACTEREOLOGIA	6A
68	PB	RPBB	B07	BACTEREOLOGIA	6A
69	PB	RPBB	B08	BACTEREOLOGIA	6A
70	PB	RPBB	B09	PEDIATRIA	6A
71	PB	RPBB	B10	DERMATOLOGIA	6A
72	PB	RPBB	B11	CONSULTORIOS NUEVOS	6A
73	PB	RPBB	B12	CONSULTORIOS NUEVOS	6A
74	PB	RPBB	B13	ODONTOLOGIA	6A
75	PB	RPBB	B14	ODONTOLOGIA	6A
76	PB	RPBB	B15	ODONTOLOGIA	6A
77	PB	RPBB	B16	CONSULTORIO NUEVO	6A
78	PB	RPBB	B17	CONSULTORIO	6A
79	PB	RPBB	B18	BODEGA LABORATORIO	6A
80	PB	RPBB	B19	QUIMICA	6A
81	PB	RPBB	B20	QUIMICA	6A
82	PB	RPBB	B21	BODEGA LABORATORIO	6A
83	PB	RPBB	B22	QUIMICA	6A
84	PB	RPBB	B23	JEFATURA LABORATORIOS	6A
85	PB	RPBB	B24	JEFATURA LABORATORIOS	6A
86	PB	RPBB	B25	JEFATURA LABORATORIOS	6A
87	PB	RPBB	B26	LABORATORIO	6A
88	PB	RPBB	B27	LABORATORIO	6A
89	PB	RPBB	B28	LABORATORIO	6A
90	PB	RPBB	B29	CONTROL	6A
91	PB	RPBB	B30	CONTROL	6A
92	PB	RPBB	B31	PSICOTERAPIA	6A
93	PB	RPBB	B32	MEDICINA INTERNA	6A
94	PB	RPBB	B33	TRAUMATOLOGIA	6A
95	PB	RPBB	B34	TRAUMATOLOGIA	6A
96	PB	RPBB	B35	NEUROLOGIA ENDOCROLOGIA	6A
97	PB	RPBB	B36	ANEXO NEUROLOGIA	6A

98	PB	RPBB	B37	GASTROENTEROLOGIA	6A
99	PB	RPBB	B38	ENDOSCOPIA	6A
100	PB	RPBB	B39	AMPLIACION LABORATORIOS	6A
101	PB	RPBB	B40	AMPLIACION LABORATORIOS	6A
102	PB	RPBB	B41	ESPERA	6A
103	PB	RPBB	B42	CONSULTORIO	6A
104	PB	RPBB	B43	CIRUGIA	6A
105	PB	RPBB	B44	PSIQUIATRIA	6A
106	PB	RPBB	B45	URONEFROLOGIA	6A
107	PB	RPBB	B46	CURACIONES	6A
108	PB	RPBB	B47	PEDIATRIA	6A
109	PB	RPBB	B48	CARDIONEUMOLOGIA	6A
110	PB	RPBB	B49	MEDICINA GENERAL MUJERES	6A
111	PB	RPBB	B50	MEDICINA GENERAL HOMBRES	6A
112	PB	RPBB	B51	ANEXO	6A
113	PB	RPBB	B52	ANEXO	6A
114	PB	RPBB	B53	CONSULTORIO	6A
115	PB	RPBB	B54	ANEXO	6A
116	PB	RPBB	B55	CONSULTORIO	6A
117	PB	RPBB	B56	ANEXO	6A
118	PB	RPBB	B57	CONSULTORIO	6A
119	PB	RPBB	B58	ONCOLOGIA	6A
120	PB	RPBB	B59	OFTALMOLOGIA	6A

Tabla 15- PUNTOS DE DATOS RACK PLANTA BAJA B - RPBB -

RACK PLANTA BAJA C - RPBC -

No.	PISO	RACK	PUNTO	AREA	CAT.
121	PB	RPBC	C01	CONSULTORIO FISIOTERAPIA	6A
122	PB	RPBC	C02	CONSULTORIO FISIOTERAPIA	6A
123	PB	RPBC	C03	ESTACION DE ENFERMERIA	6A
124	PB	RPBC	C04	BODEGA	6A
125	PB	RPBC	C05	CONSULTORIO FISIOTERAPIA	6A
126	PB	RPBC	C06	CONSULTORIO FISIOTERAPIA	6A
127	PB	RPBC	C07	CONSULTORIO FISIOTERAPIA	6A

128	PB	RPBC	C08	GIMNASIO	6A
129	PB	RPBC	C09	GIMNASIO	6A
130	PB	RPBC	C10	ELECTROTERAPIA	6A
131	PB	RPBC	C11	OFICINA PISCINA	6A
132	PB	RPBC	C12	CURACIONES EMERGENCIA	6A
133	PB	RPBC	C13	CURACIONES EMERGENCIA	6A
134	PB	RPBC	C14	INFORMACION EMERGENCIA	6A
135	PB	RPBC	C15	CONSULTORIO PEDIATRIAS	6A
136	PB	RPBC	C16	CONSULTORIO PEDIATRIAS	6A
137	PB	RPBC	C17	YESOS	6A
138	PB	RPBC	C18	ACCESS POINT	6A
139	PB	RPBC	C19	ESTACION DE ENFERMERIA	6A
140	PB	RPBC	C20	CURACIONES	6A
141	PB	RPBC	C21	OFICINA EMERGENCIA	6A
142	PB	RPBC	C22	OFICINA EMERGENCIA	6A
143	PB	RPBC	C23	AISLAMIENTO	6A
144	PB	RPBC	C24	ESTACION DE HIDROMASAJES	6A
145	PB	RPBC	C25	ESTACION DE HIDROMASAJES	6A
146	PB	RPBC	C26	TINA DE HUBARD	6A
147	PB	RPBC	C27	ABASTECIMIENTO	6A
148	PB	RPBC	C28	ABASTECIMIENTO	6A
149	PB	RPBC	C29	ABASTECIMIENTO	6A
150	PB	RPBC	C30	MORGUE	6A
151	PB	RPBC	C31	ABASTECIMIENTO	6A
152	PB	RPBC	C32	ABASTECIMIENTO	6A
153	PB	RPBC	C33	ABASTECIMIENTO	6A
154	PB	RPBC	C34	ABASTECIMIENTO	6A
155	PB	RPBC	C35	DIETETICA - COCINA	6A
156	PB	RPBC	C36	DIETETICA	6A
157	PB	RPBC	C37	DIETETICA	6A
158	PB	RPBC	C38	DIETETICA	6A
159	PB	RPBC	C39	GIMNASIO REHABILITACION	6A
160	PB	RPBC	C40	MIEMBROS	6A
161	PB	RPBC	C41	CONSULTA PSICOLOGICA	6A
162	PB	RPBC	C42	EVALUACION TEMPRANA	6A
163	PB	RPBC	C43	ENTRENAMIENTO SENSOPERCEPTIVO	6A
164	PB	RPBC	C44	CONSULTORIOS REHABILITACION	6A
165	PB	RPBC	C45	CONSULTORIOS REHABILITACION	6A

166	PB	RPBC	C46	TERAPIA OCUPACIONAL	6A
167	PB	RPBC	C47	TERAPIA OCUPACIONAL	6A
168	PB	RPBC	C48	TERAPIA OCUPACIONAL	6A

Tabla 16- PUNTOS DE DATOS RACK PLANTA BAJA C - RPBC -

PISO 1, RACK CENTRAL - RC -

No.	PISO	RACK	PUNTO	AREA	CAT.
169	P1	RC	A01	TESORERIA	6A
170	P1	RC	A02	TESORERIA	6A
171	P1	RC	A03	TESORERIA	6A
172	P1	RC	A04	TESORERIA	6A
173	P1	RC	A05	TRABAJO SOCIAL	6A
174	P1	RC	A06	TRABAJO SOCIAL	6A
175	P1	RC	A07	AUDITORIO	6A
176	P1	RC	A08	AUDITORIO	6A
177	P1	RC	A09	SECRETARIA FINANCIERO	6A
178	P1	RC	A10	SECRETARIA FINANCIERO	6A
179	P1	RC	A11	CONTABILIDAD	6A
180	P1	RC	A12	CONTABILIDAD	6A
181	P1	RC	A13	CONTABILIDAD	6A
182	P1	RC	A14	CONTABILIDAD	6A
183	P1	RC	A15	CALIFICACION HOSPITALARIA	6A
184	P1	RC	A16	CALIFICACION HOSPITALARIA	6A
185	P1	RC	A17	OFICINA FINANCIERO	6A
186	P1	RC	A18	OFICINA FINANCIERO	6A
187	P1	RC	A19	SECRETARIA FINANCIERO	6A
188	P1	RC	A20	OFICINA FINANCIERO	6A
189	P1	RC	A21	OFICINA FINANCIERO	6A
190	P1	RC	A22	COSTOS	6A
191	P1	RC	A23	COSTOS	6A
192	P1	RC	A24	COSTOS	6A
193	P1	RC	A25	COSTOS	6A
194	P1	RC	A26	COSTOS	6A
195	P1	RC	A27	COSTOS	6A
196	P1	RC	A28	COSTOS	6A
197	P1	RC	A29	COSTOS	6A
198	P1	RC	A30	COSTOS	6A

199	P1	RC	A31	ARCHIVO FINANCIERO	6A
200	P1	RC	A32	OFICINA CENTRO COMPUTO	6A
201	P1	RC	A33	OFICINA CENTRO COMPUTO	6A
202	P1	RC	A34	OFICINA CENTRO COMPUTO	6A
203	P1	RC	A35	DIRECCION CENTRO COMPUTO	6A
204	P1	RC	A36	DIRECCION CENTRO COMPUTO	6A
205	P1	RC	A37	DIRECCION CENTRO COMPUTO	6A
206	P1	RC	A38	DIRECCION CENTRO COMPUTO	6A
207	P1	RC	A39	DIRECCION CENTRO COMPUTO	6A
208	P1	RC	A40	INGRESO CENTRO COMPUTO	6A
209	P6	RC	A41	INGRESO CENTRO COMPUTO	6A

Tabla 17- PUNTOS DE DATOS PISO 1, RACK CENTRAL - RC -

PISO 1, RACK 1 - R1 –

No.	PISO	RACK	PUNTO	AREA	CAT.
210	P1	R1	B01	SECRETARIA DIRECCION	6A
211	P1	R1	B02	SECRETARIA DIRECCION	6A
212	P1	R1	B03	DIRECTOR MEDICO	6A
213	P1	R1	B04	SUBDIRECTOR MEDICO	6A
214	P1	R1	B05	COORDINADOR SERV. GENERALES	6A
215	P1	R1	B06	JEFATURA SERVICIOS GENERALES	6A
216	P1	R1	B07	JEFATURA SERVICIOS GENERALES	6A
217	P1	R1	B08	GERENCIA MEDICA CRITICA	6A
218	P1	R1	B09	SECRETARIA	6A
219	P1	R1	B10	SECRETARIA DIRECCION	6A
220	P1	R1	B11	SUBDIRECTOR MEDICO	6A
221	P1	R1	B12	PATOLOGIA	6A
222	P1	R1	B13	PATOLOGIA	6A
223	P1	R1	B14	EDUCADOR PARA LA SALUD	6A
224	P1	R1	B15	COORDINADOR SERV. GENERALES	6A
225	P1	R1	B16	SECRETARIA SERVICIOS GENERALES	6A

226	P1	R1	B17	SECRETARIA	6A
227	P1	R1	B18	JUNTAS DIRECCION	6A
228	P1	R1	B19	JUNTAS DIRECCION	6A
229	P1	R1	B20	SECRETARIA SUBDIRECTOR MEDICO	6A
230	P1	R1	B21	SECRETARIA SUBDIRECTOR MEDICO	6A
231	P1	R1	B22	SECRETARIA SUBDIRECTOR MEDICO	6A
232	P1	R1	B23	MICROBIOLOGIA ORAL	6A
233	P1	R1	B24	SECRETARIA SERVICIOS GENERALES	6A
234	P1	R1	B25	GERENCIA MEDICA CRITICA	6A
235	P1	R1	B26	GERENCIA MEDICA CRITICA	6A
236	P1	R1	B27	SECRETARIA	6A
237	P1	R1	B28	JEFATURA LABORATORIOS	6A
238	P1	R1	B29	BIBLIOTECA	6A
239	P1	R1	B30	BIBLIOTECA	6A
240	P1	R1	B31	BIBLIOTECA	6A
241	P1	R1	B32	BIBLIOTECA	6A
242	P1	R1	B33	BIBLIOTECA	6A
243	P1	R1	B34	GERENCIA MEDICA CRITICA	6A
244	P1	R1	B35	GERENCIA MEDICA CRITICA	6A
245	P1	R1	B36	GERENCIA MEDICA CRITICA	6A
246	P1	R1	B37	GERENCIA MEDICA CRITICA	6A
247	P1	R1	B38	JEFATURA TRABAJO SOCIAL	6A
248	P1	R1	B39	JEFATURA TRABAJO SOCIAL	6A
249	P1	R1	B40	JEFATURA TRABAJO SOCIAL	6A
250	P1	R1	B41	BIBLIOTECA	6A
251	P1	R1	B42	CIRUGIA VASCULAR	6A
252	P1	R1	B43	CONSULTORIO	6A
253	P1	R1	B44	RELACIONES PUBLICAS	6A
254	P1	R1	B45	RELACIONES PUBLICAS	6A
255	P1	R1	B46	AUDITORIO MEDICO	6A
256	P1	R1	B47	AUDITORIO MEDICO	6A
257	P1	R1	B48	JEFATURA TRABAJO SOCIAL	6A
258	P1	R1	B49	JEFATURA TRABAJO SOCIAL	6A
259	P1	R1	B50	SESIONES CLINICAS	6A
260	P1	R1	B51	DENTAL ADULTOS	6A
261	P1	R1	B52	ANEXO CIRUGIA PLASTICA	6A
262	P1	R1	B53	MEDICINA PREOCUPACIONAL MUJERES	6A

263	P1	R1	B54	CIRUGIA PLASTICA	6A
264	P1	R1	B55	ENDORRONOLOGIA	6A
265	P1	R1	B56	MATERNIDAD	6A
266	P1	R1	B57	ACCESS POINT MATERNIDAD	6A
267	P1	R1	B58	MATERNIDAD	6A
268	P1	R1	B59	MATERNIDAD	6A
269	P1	R1	B60	MATERNIDAD	6A
270	P1	R1	B61	MATERNIDAD	6A
271	P1	R1	B62	MATERNIDAD	6A
272	P1	R1	B63	MATERNIDAD	6A
273	P1	R1	B64	QUIROFANO	6A
274	P1	R1	B65	QUIROFANO	6A
275	P1	R1	B66	QUIROFANO	6A
276	P1	R1	B67	QUIROFANO	6A
277	P1	R1	B68	QUIROFANO	6A
278	P1	R1	B69	QUIROFANO	6A
279	P1	R1	B70	QUIROFANO	6A
280	P1	R1	B71	QUIROFANO	6A
281	P1	R1	B72	QUIROFANO	6A
282	P1	R1	B73	QUIROFANO	6A
283	P1	R1	B74	ACCESO QUIROFANOS	6A
284	P1	R1	B75	DEPARTAMENTO LEGAL	6A
285	P1	R1	B76	DEPARTAMENTO LEGAL	6A
286	P1	R1	B77	DEPARTAMENTO LEGAL	6A
287	P1	R1	B78	DEPARTAMENTO LEGAL	6A
288	P1	R1	B79	UCI	6A
289	P1	R1	B80	UCI	6A
290	P1	R1	B81	UCI	6A
291	P1	R1	B82	UCI	6A
292	P1	R1	B83	COMPRAS	6A
293	P1	R1	B84	COMPRAS	6A
294	P1	R1	B85	COMPRAS	6A
295	P1	R1	B86	COMPRAS	6A
296	P1	R1	B87	COMPRAS	6A
297	P1	R1	B88	COMPRAS	6A
298	P1	R1	B89	COMPRAS	6A
299	P1	R1	B90	COMPRAS	6A

Tabla 18- PUNTOS DE DATOS PISO 1, RACK 1 - R1 -

PISO 3, RACK 3 - R3 –

No.	PISO	RACK	PUNTO	AREA	CAT.
300	P3	R3	A01	LABORATORIO	6A
301	P3	R3	A02	ESTACION ENFERMERIA	6A
302	P3	R3	A03	ESTACION ENFERMERIA	6A
303	P3	R3	A04	SALA DE RECUPERACION	6A
304	P3	R3	A05	SALA DE RECUPERACION	6A
305	P3	R3	A06	SALA DE RECUPERACION	6A
306	P3	R3	A07	SALA DE RECUPERACION	6A
307	P3	R3	A08	SALA DE RECUPERACION	6A
308	P3	R3	A09	SALA DE RECUPERACION	6A
309	P3	R3	A10	SALA DE RECUPERACION	6A
310	P3	R3	A11	SALA DE RECUPERACION	6A
311	P3	R3	A12	SALA DE RECUPERACION	6A
312	P3	R3	A13	SALA DE RECUPERACION	6A
313	P3	R3	A14	SALA DE RECUPERACION	6A
314	P3	R3	A15	SALA DE RECUPERACION	6A
315	P3	R3	A16	SALA DE RECUPERACION	6A
316	P3	R3	A17	SALA DE RECUPERACION	6A
317	P3	R3	A18	SALA DE RECUPERACION	6A
318	P3	R3	A19	SALA DE RECUPERACION	6A
319	P3	R3	A20	SALA DE RECUPERACION	6A
320	P3	R3	A21	SALA DE RECUPERACION	6A
321	P3	R3	A22	SALA DE RECUPERACION	6A
322	P3	R3	A23	SALA DE RECUPERACION	6A
323	P3	R3	A24	QUIROFANO CIRUGIA MENOR	6A
324	P3	R3	A25	QUIROFANO CIRUGIA MENOR	6A
325	P3	R3	A26	SALA DE RECUPERACION	6A
326	P3	R3	A27	SALA DE RECUPERACION	6A
327	P3	R3	A28	SALA DE RECUPERACION	6A
328	P3	R3	A29	SALA DE RECUPERACION	6A
329	P3	R3	A30	SALA DE RECUPERACION	6A
330	P3	R3	A31	SALA DE RECUPERACION	6A
331	P3	R3	A32	SALA DE RECUPERACION	6A
332	P3	R3	A33	SALA DE RECUPERACION	6A
333	P3	R3	A34	SALA DE RECUPERACION	6A
334	P3	R3	A35	SALA DE RECUPERACION	6A

335	P3	R3	A36	SALA DE RECUPERACION	6A
336	P3	R3	A37	SALA DE RECUPERACION	6A
337	P3	R3	A38	SALA DE RECUPERACION	6A
338	P3	R3	A39	SALA DE RECUPERACION	6A
339	P3	R3	A40	SALA DE RECUPERACION	6A
340	P3	R3	A41	SALA DE RECUPERACION	6A
341	P3	R3	A42	ACCESS POINT - TECHO	6A
342	P3	R3	A43	ESTACION ENFERMERIA	6A
343	P3	R3	A44	ESTACION ENFERMERIA	6A

Tabla 19- PUNTOS DE DATOS PISO 3, RACK 3 - R3 -

PISO 6, RACK 6 – R6 –

No.	PISO	RACK	PUNTO	AREA	CAT.
344	P6	R6	A01	LABORATORIO	6A
345	P6	R6	A02	ESTACION ENFERMERIA	6A
346	P6	R6	A03	ESTACION ENFERMERIA	6A
347	P6	R6	A04	SALA DE RECUPERACION	6A
348	P6	R6	A05	SALA DE RECUPERACION	6A
349	P6	R6	A06	SALA DE RECUPERACION	6A
350	P6	R6	A07	SALA DE RECUPERACION	6A
351	P6	R6	A08	SALA DE RECUPERACION	6A
352	P6	R6	A09	SALA DE RECUPERACION	6A
353	P6	R6	A10	SALA DE RECUPERACION	6A
354	P6	R6	A11	SALA DE RECUPERACION	6A
355	P6	R6	A12	SALA DE RECUPERACION	6A
356	P6	R6	A13	SALA DE RECUPERACION	6A
357	P6	R6	A14	SALA DE RECUPERACION	6A
358	P6	R6	A15	SALA DE RECUPERACION	6A
359	P6	R6	A16	SALA DE RECUPERACION	6A
360	P6	R6	A17	SALA DE RECUPERACION	6A

361	P6	R6	A18	SALA DE RECUPERACION	6A
362	P6	R6	A19	SALA DE RECUPERACION	6A
363	P6	R6	A20	SALA DE RECUPERACION	6A
364	P6	R6	A21	SALA DE RECUPERACION	6A
365	P6	R6	A22	SALA DE RECUPERACION	6A
366	P6	R6	A23	SALA DE RECUPERACION	6A
367	P6	R6	A24	OFICINA LICENCIADA	6A
368	P6	R6	A25	OFICINA LICENCIADA	6A
369	P6	R6	A26	SALA DE RECUPERACION	6A
370	P6	R6	A27	SALA DE RECUPERACION	6A
371	P6	R6	A28	SALA DE RECUPERACION	6A
372	P6	R6	A29	SALA DE RECUPERACION	6A
373	P6	R6	A30	SALA DE RECUPERACION	6A
374	P6	R6	A31	SALA DE RECUPERACION	6A
375	P6	R6	A32	SALA DE RECUPERACION	6A
376	P6	R6	A33	SALA DE RECUPERACION	6A
377	P6	R6	A34	SALA DE RECUPERACION	6A
378	P6	R6	A35	SALA DE RECUPERACION	6A
379	P6	R6	A36	SALA DE RECUPERACION	6A
380	P6	R6	A37	SALA DE RECUPERACION	6A
381	P6	R6	A38	SALA DE RECUPERACION	6A
382	P6	R6	A39	SALA DE RECUPERACION	6A
383	P6	R6	A40	SALA DE RECUPERACION	6A
384	P6	R6	A41	SALA DE RECUPERACION	6A
385	P6	R6	A42	SALA DE RECUPERACION	6A
386	P6	R6	A43	SALA DE RECUPERACION	6A

387	P6	R6	A44	SALA DE RECUPERACION	6A
388	P6	R6	A45	SALA DE RECUPERACION	6A
389	P6	R6	A46	ESTACION ENFERMERIA	6A
390	P6	R6	A47	ESTACION ENFERMERIA	6A
391	P6	R6	A48	OFICINAS MEDICOS	6A
392	P6	R6	A49	OFICINAS MEDICOS	6A
393	P6	R6	A50	OFICINAS MEDICOS	6A
394	P6	R6	A51	OFICINAS MEDICOS	6A
395	P6	R6	A52	ACCESS POINT	6A
396	P6	R6	A53	ACCESS POINT	6A

Tabla 20- PUNTOS DE DATOS PISO 6, RACK 6 – R6 –

ANEXO 2

DETALLE GENERAL DEL TENDIDO DE DATOS IESS – CUENCA

RACK PLANTA BAJA – A –

CABLE / CANALETA O TUBERÍA ETIQ #	DE	A	Tipo de cable CONDUIT Tipo
A01	RACK PLANTA BAJA - A -	A01	UTP Cat. 6A
A02	RACK PLANTA BAJA - A -	A02	UTP Cat. 6A
A03	RACK PLANTA BAJA - A -	A03	UTP Cat. 6A
A04	RACK PLANTA BAJA - A -	A04	UTP Cat. 6A
A05	RACK PLANTA BAJA - A -	A05	UTP Cat. 6A
A06	RACK PLANTA BAJA - A -	A06	UTP Cat. 6A
A07	RACK PLANTA BAJA - A -	A07	UTP Cat. 6A
A08	RACK PLANTA BAJA - A -	A08	UTP Cat. 6A
A09	RACK PLANTA BAJA - A -	A09	UTP Cat. 6A
A10	RACK PLANTA BAJA - A -	A10	UTP Cat. 6A
A11	RACK PLANTA BAJA - A -	A11	UTP Cat. 6A
A12	RACK PLANTA BAJA - A -	A12	UTP Cat. 6A
A13	RACK PLANTA BAJA - A -	A13	UTP Cat. 6A
A14	RACK PLANTA BAJA - A -	A14	UTP Cat. 6A
A15	RACK PLANTA BAJA - A -	A15	UTP Cat. 6A
A16	RACK PLANTA BAJA - A -	A16	UTP Cat. 6A
A17	RACK PLANTA BAJA - A -	A17	UTP Cat. 6A
A18	RACK PLANTA BAJA - A -	A18	UTP Cat. 6A
A19	RACK PLANTA BAJA - A -	A19	UTP Cat. 6A
A20	RACK PLANTA BAJA - A -	A20	UTP Cat. 6A
A21	RACK PLANTA BAJA - A -	A21	UTP Cat. 6A
A22	RACK PLANTA BAJA - A -	A22	UTP Cat. 6A
A23	RACK PLANTA BAJA - A -	A23	UTP Cat. 6A
A24	RACK PLANTA BAJA - A -	A24	UTP Cat. 6A
A25	RACK PLANTA BAJA - A -	A25	UTP Cat. 6A
A26	RACK PLANTA BAJA - A -	A26	UTP Cat. 6A
A27	RACK PLANTA BAJA - A -	A27	UTP Cat. 6A
A28	RACK PLANTA BAJA - A -	A28	UTP Cat. 6A
A29	RACK PLANTA BAJA - A -	A29	UTP Cat. 6A

A30	RACK PLANTA BAJA - A -	A30	UTP Cat. 6A
A31	RACK PLANTA BAJA - A -	A31	UTP Cat. 6A
A32	RACK PLANTA BAJA - A -	A32	UTP Cat. 6A
A33	RACK PLANTA BAJA - A -	A33	UTP Cat. 6A
A34	RACK PLANTA BAJA - A -	A34	UTP Cat. 6A
A35	RACK PLANTA BAJA - A -	A35	UTP Cat. 6A
A36	RACK PLANTA BAJA - A -	A36	UTP Cat. 6A
A37	RACK PLANTA BAJA - A -	A37	UTP Cat. 6A
A38	RACK PLANTA BAJA - A -	A38	UTP Cat. 6A
A39	RACK PLANTA BAJA - A -	A39	UTP Cat. 6A
A40	RACK PLANTA BAJA - A -	A40	UTP Cat. 6A
A41	RACK PLANTA BAJA - A -	A41	UTP Cat. 6A
A42	RACK PLANTA BAJA - A -	A42	UTP Cat. 6A
A43	RACK PLANTA BAJA - A -	A43	UTP Cat. 6A
A44	RACK PLANTA BAJA - A -	A44	UTP Cat. 6A
A45	RACK PLANTA BAJA - A -	A45	UTP Cat. 6A
A46	RACK PLANTA BAJA - A -	A46	UTP Cat. 6A
A47	RACK PLANTA BAJA - A -	A47	UTP Cat. 6A
A48	RACK PLANTA BAJA - A -	A48	UTP Cat. 6A
A49	RACK PLANTA BAJA - A -	A49	UTP Cat. 6A
A50	RACK PLANTA BAJA - A -	A50	UTP Cat. 6A
A51	RACK PLANTA BAJA - A -	A51	UTP Cat. 6A
A52	RACK PLANTA BAJA - A -	A52	UTP Cat. 6A
A53	RACK PLANTA BAJA - A -	A53	UTP Cat. 6A
A54	RACK PLANTA BAJA - A -	A54	UTP Cat. 6A

Tabla 21- TENDIDO DE DATOS RACK PLANTA BAJA – A -

RACK PLANTA BAJA – B –

CABLE / CANALETA O TUBERÍA ETIQ #	DE	A	Tipo de cable/CONDUIT/Tipo
B01	RACK PLANTA BAJA - B -	B01	UTP Cat. 6A
B02	RACK PLANTA BAJA - B -	B02	UTP Cat. 6A
B03	RACK PLANTA BAJA - B -	B03	UTP Cat. 6A
B04	RACK PLANTA BAJA - B -	B04	UTP Cat. 6A
B05	RACK PLANTA BAJA - B -	B05	UTP Cat. 6A
B06	RACK PLANTA BAJA - B -	B06	UTP Cat. 6A
B07	RACK PLANTA BAJA - B -	B07	UTP Cat. 6A

B08	RACK PLANTA BAJA - B -	B08	UTP Cat. 6A
B09	RACK PLANTA BAJA - B -	B09	UTP Cat. 6A
B10	RACK PLANTA BAJA - B -	B10	UTP Cat. 6A
B11	RACK PLANTA BAJA - B -	B11	UTP Cat. 6A
B12	RACK PLANTA BAJA - B -	B12	UTP Cat. 6A
B13	RACK PLANTA BAJA - B -	B13	UTP Cat. 6A
B14	RACK PLANTA BAJA - B -	B14	UTP Cat. 6A
B15	RACK PLANTA BAJA - B -	B15	UTP Cat. 6A
B16	RACK PLANTA BAJA - B -	B16	UTP Cat. 6A
B17	RACK PLANTA BAJA - B -	B17	UTP Cat. 6A
B18	RACK PLANTA BAJA - B -	B18	UTP Cat. 6A
B19	RACK PLANTA BAJA - B -	B19	UTP Cat. 6A
B20	RACK PLANTA BAJA - B -	B20	UTP Cat. 6A
B21	RACK PLANTA BAJA - B -	B21	UTP Cat. 6A
B22	RACK PLANTA BAJA - B -	B22	UTP Cat. 6A
B23	RACK PLANTA BAJA - B -	B23	UTP Cat. 6A
B24	RACK PLANTA BAJA - B -	B24	UTP Cat. 6A
B25	RACK PLANTA BAJA - B -	B25	UTP Cat. 6A
B26	RACK PLANTA BAJA - B -	B26	UTP Cat. 6A
B27	RACK PLANTA BAJA - B -	B27	UTP Cat. 6A
B28	RACK PLANTA BAJA - B -	B28	UTP Cat. 6A
B29	RACK PLANTA BAJA - B -	B29	UTP Cat. 6A
B30	RACK PLANTA BAJA - B -	B30	UTP Cat. 6A
B31	RACK PLANTA BAJA - B -	B31	UTP Cat. 6A
B32	RACK PLANTA BAJA - B -	B32	UTP Cat. 6A
B33	RACK PLANTA BAJA - B -	B33	UTP Cat. 6A
B34	RACK PLANTA BAJA - B -	B34	UTP Cat. 6A
B35	RACK PLANTA BAJA - B -	B35	UTP Cat. 6A
B36	RACK PLANTA BAJA - B -	B36	UTP Cat. 6A
B37	RACK PLANTA BAJA - B -	B37	UTP Cat. 6A
B38	RACK PLANTA BAJA - B -	B38	UTP Cat. 6A
B39	RACK PLANTA BAJA - B -	B39	UTP Cat. 6A
B40	RACK PLANTA BAJA - B -	B40	UTP Cat. 6A
B41	RACK PLANTA BAJA - B -	B41	UTP Cat. 6A
B42	RACK PLANTA BAJA - B -	B42	UTP Cat. 6A
B43	RACK PLANTA BAJA - B -	B43	UTP Cat. 6A
B44	RACK PLANTA BAJA - B -	B44	UTP Cat. 6A
B45	RACK PLANTA BAJA - B -	B45	UTP Cat. 6A
B46	RACK PLANTA BAJA - B -	B46	UTP Cat. 6A
B47	RACK PLANTA BAJA - B -	B47	UTP Cat. 6A

B48	RACK PLANTA BAJA - B -	B48	UTP Cat. 6A
B49	RACK PLANTA BAJA - B -	B49	UTP Cat. 6A
B50	RACK PLANTA BAJA - B -	B50	UTP Cat. 6A
B51	RACK PLANTA BAJA - B -	B51	UTP Cat. 6A
B52	RACK PLANTA BAJA - B -	B52	UTP Cat. 6A
B53	RACK PLANTA BAJA - B -	B53	UTP Cat. 6A
B54	RACK PLANTA BAJA - B -	B54	UTP Cat. 6A
B55	RACK PLANTA BAJA - B -	B55	UTP Cat. 6A
B56	RACK PLANTA BAJA - B -	B56	UTP Cat. 6A
B57	RACK PLANTA BAJA - B -	B57	UTP Cat. 6A
B58	RACK PLANTA BAJA - B -	B58	UTP Cat. 6A
B59	RACK PLANTA BAJA - B -	B59	UTP Cat. 6A

Tabla 22- TENDIDO DE DATOS RACK PLANTA BAJA – B -

RACK PLANTA BAJA – C –

CABLE / CANALETA O TUBERÍA ETIQ #	DE	A	Tipo de cable/CONDUIT/Tipo
C01	RACK PLANTA BAJA - C -	C01	UTP Cat. 6A
C02	RACK PLANTA BAJA - C -	C02	UTP Cat. 6A
C03	RACK PLANTA BAJA - C -	C03	UTP Cat. 6A
C04	RACK PLANTA BAJA - C -	C04	UTP Cat. 6A
C05	RACK PLANTA BAJA - C -	C05	UTP Cat. 6A
C06	RACK PLANTA BAJA - C -	C06	UTP Cat. 6A
C07	RACK PLANTA BAJA - C -	C07	UTP Cat. 6A
C08	RACK PLANTA BAJA - C -	C08	UTP Cat. 6A
C09	RACK PLANTA BAJA - C -	C09	UTP Cat. 6A
C10	RACK PLANTA BAJA - C -	C10	UTP Cat. 6A
C11	RACK PLANTA BAJA - C -	C11	UTP Cat. 6A
C12	RACK PLANTA BAJA - C -	C12	UTP Cat. 6A
C13	RACK PLANTA BAJA - C -	C13	UTP Cat. 6A
C14	RACK PLANTA BAJA - C -	C14	UTP Cat. 6A
C15	RACK PLANTA BAJA - C -	C15	UTP Cat. 6A
C16	RACK PLANTA BAJA - C -	C16	UTP Cat. 6A
C17	RACK PLANTA BAJA - C -	C17	UTP Cat. 6A
C18	RACK PLANTA BAJA - C -	C18	UTP Cat. 6A
C19	RACK PLANTA BAJA - C -	C19	UTP Cat. 6A

C20	RACK PLANTA BAJA - C -	C20	UTP Cat. 6A
C21	RACK PLANTA BAJA - C -	C21	UTP Cat. 6A
C22	RACK PLANTA BAJA - C -	C22	UTP Cat. 6A
C23	RACK PLANTA BAJA - C -	C23	UTP Cat. 6A
C24	RACK PLANTA BAJA - C -	C24	UTP Cat. 6A
C25	RACK PLANTA BAJA - C -	C25	UTP Cat. 6A
C26	RACK PLANTA BAJA - C -	C26	UTP Cat. 6A
C27	RACK PLANTA BAJA - C -	C27	UTP Cat. 6A
C28	RACK PLANTA BAJA - C -	C28	UTP Cat. 6A
C29	RACK PLANTA BAJA - C -	C29	UTP Cat. 6A
C30	RACK PLANTA BAJA - C -	C30	UTP Cat. 6A
C31	RACK PLANTA BAJA - C -	C31	UTP Cat. 6A
C32	RACK PLANTA BAJA - C -	C32	UTP Cat. 6A
C33	RACK PLANTA BAJA - C -	C33	UTP Cat. 6A
C34	RACK PLANTA BAJA - C -	C34	UTP Cat. 6A
C35	RACK PLANTA BAJA - C -	C35	UTP Cat. 6A
C36	RACK PLANTA BAJA - C -	C36	UTP Cat. 6A
C37	RACK PLANTA BAJA - C -	C37	UTP Cat. 6A
C38	RACK PLANTA BAJA - C -	C38	UTP Cat. 6A
C39	RACK PLANTA BAJA - C -	C39	UTP Cat. 6A
C40	RACK PLANTA BAJA - C -	C40	UTP Cat. 6A
C41	RACK PLANTA BAJA - C -	C41	UTP Cat. 6A
C42	RACK PLANTA BAJA - C -	C42	UTP Cat. 6A
C43	RACK PLANTA BAJA - C -	C43	UTP Cat. 6A
C44	RACK PLANTA BAJA - C -	C44	UTP Cat. 6A
C45	RACK PLANTA BAJA - C -	C45	UTP Cat. 6A
C46	RACK PLANTA BAJA - C -	C46	UTP Cat. 6A
C47	RACK PLANTA BAJA - C -	C47	UTP Cat. 6A
C48	RACK PLANTA BAJA - C -	C48	UTP Cat. 6A

Tabla 23- TENDIDO DE DATOS RACK PLANTA BAJA – C –

PISO 1, RACK CENTRAL

CABLE / CANALETA O TUBERÍA ETIQ #	DE	A	Tipo de cable/CONDUIT/Tipo
A01	RACK CENTRAL	A01	UTP Cat. 6A
A02	RACK CENTRAL	A02	UTP Cat. 6A

A03	RACK CENTRAL	A03	UTP Cat. 6A
A04	RACK CENTRAL	A04	UTP Cat. 6A
A05	RACK CENTRAL	A05	UTP Cat. 6A
A06	RACK CENTRAL	A06	UTP Cat. 6A
A07	RACK CENTRAL	A07	UTP Cat. 6A
A08	RACK CENTRAL	A08	UTP Cat. 6A
A09	RACK CENTRAL	A09	UTP Cat. 6A
A10	RACK CENTRAL	A10	UTP Cat. 6A
A11	RACK CENTRAL	A11	UTP Cat. 6A
A12	RACK CENTRAL	A12	UTP Cat. 6A
A13	RACK CENTRAL	A13	UTP Cat. 6A
A14	RACK CENTRAL	A14	UTP Cat. 6A
A15	RACK CENTRAL	A15	UTP Cat. 6A
A16	RACK CENTRAL	A16	UTP Cat. 6A
A17	RACK CENTRAL	A17	UTP Cat. 6A
A18	RACK CENTRAL	A18	UTP Cat. 6A
A19	RACK CENTRAL	A19	UTP Cat. 6A
A20	RACK CENTRAL	A20	UTP Cat. 6A
A21	RACK CENTRAL	A21	UTP Cat. 6A
A22	RACK CENTRAL	A22	UTP Cat. 6A
A23	RACK CENTRAL	A23	UTP Cat. 6A
A24	RACK CENTRAL	A24	UTP Cat. 6A
A25	RACK CENTRAL	A25	UTP Cat. 6A
A26	RACK CENTRAL	A26	UTP Cat. 6A
A27	RACK CENTRAL	A27	UTP Cat. 6A
A28	RACK CENTRAL	A28	UTP Cat. 6A
A29	RACK CENTRAL	A29	UTP Cat. 6A
A30	RACK CENTRAL	A30	UTP Cat. 6A
A31	RACK CENTRAL	A31	UTP Cat. 6A
A32	RACK CENTRAL	A32	UTP Cat. 6A
A33	RACK CENTRAL	A33	UTP Cat. 6A
A34	RACK CENTRAL	A34	UTP Cat. 6A
A35	RACK CENTRAL	A35	UTP Cat. 6A
A36	RACK CENTRAL	A36	UTP Cat. 6A
A37	RACK CENTRAL	A37	UTP Cat. 6A
A38	RACK CENTRAL	A38	UTP Cat. 6A
A39	RACK CENTRAL	A39	UTP Cat. 6A
A40	RACK CENTRAL	A40	UTP Cat. 6A
A41	RACK CENTRAL	A41	UTP Cat. 6A

Tabla 24 - TENDIDO DE DATOS PISO 1, RACK CENTRAL

PISO 1, RACK 1

CABLE / CANALETA O TUBERÍA ETIQ #	DE	A	Tipo de cable/CONDUIT/Tipo
B01	RACK 1	B01	UTP Cat. 6A
B02	RACK 1	B02	UTP Cat. 6A
B03	RACK 1	B03	UTP Cat. 6A
B04	RACK 1	B04	UTP Cat. 6A
B05	RACK 1	B05	UTP Cat. 6A
B06	RACK 1	B06	UTP Cat. 6A
B07	RACK 1	B07	UTP Cat. 6A
B08	RACK 1	B08	UTP Cat. 6A
B09	RACK 1	B09	UTP Cat. 6A
B10	RACK 1	B10	UTP Cat. 6A
B11	RACK 1	B11	UTP Cat. 6A
B12	RACK 1	B12	UTP Cat. 6A
B13	RACK 1	B13	UTP Cat. 6A
B14	RACK 1	B14	UTP Cat. 6A
B15	RACK 1	B15	UTP Cat. 6A
B16	RACK 1	B16	UTP Cat. 6A
B17	RACK 1	B17	UTP Cat. 6A
B18	RACK 1	B18	UTP Cat. 6A
B19	RACK 1	B19	UTP Cat. 6A
B20	RACK 1	B20	UTP Cat. 6A
B21	RACK 1	B21	UTP Cat. 6A
B22	RACK 1	B22	UTP Cat. 6A
B23	RACK 1	B23	UTP Cat. 6A
B24	RACK 1	B24	UTP Cat. 6A
B25	RACK 1	B25	UTP Cat. 6A
B26	RACK 1	B26	UTP Cat. 6A
B27	RACK 1	B27	UTP Cat. 6A
B28	RACK 1	B28	UTP Cat. 6A
B29	RACK 1	B29	UTP Cat. 6A
B30	RACK 1	B30	UTP Cat. 6A
B31	RACK 1	B31	UTP Cat. 6A
B32	RACK 1	B32	UTP Cat. 6A
B33	RACK 1	B33	UTP Cat. 6A
B34	RACK 1	B34	UTP Cat. 6A

B35	RACK 1	B35	UTP Cat. 6A
B36	RACK 1	B36	UTP Cat. 6A
B37	RACK 1	B37	UTP Cat. 6A
B38	RACK 1	B38	UTP Cat. 6A
B39	RACK 1	B39	UTP Cat. 6A
B40	RACK 1	B40	UTP Cat. 6A
B41	RACK 1	B41	UTP Cat. 6A
B42	RACK 1	B42	UTP Cat. 6A
B43	RACK 1	B43	UTP Cat. 6A
B44	RACK 1	B44	UTP Cat. 6A
B45	RACK 1	B45	UTP Cat. 6A
B46	RACK 1	B46	UTP Cat. 6A
B47	RACK 1	B47	UTP Cat. 6A
B48	RACK 1	B48	UTP Cat. 6A
B49	RACK 1	B49	UTP Cat. 6A
B50	RACK 1	B50	UTP Cat. 6A
B51	RACK 1	B51	UTP Cat. 6A
B52	RACK 1	B52	UTP Cat. 6A
B53	RACK 1	B53	UTP Cat. 6A
B54	RACK 1	B54	UTP Cat. 6A
B55	RACK 1	B55	UTP Cat. 6A
B56	RACK 1	B56	UTP Cat. 6A
B57	RACK 1	B57	UTP Cat. 6A
B58	RACK 1	B58	UTP Cat. 6A
B59	RACK 1	B59	UTP Cat. 6A
B60	RACK 1	B60	UTP Cat. 6A
B61	RACK 1	B61	UTP Cat. 6A
B62	RACK 1	B62	UTP Cat. 6A
B63	RACK 1	B63	UTP Cat. 6A
B64	RACK 1	B64	UTP Cat. 6A
B65	RACK 1	B65	UTP Cat. 6A
B66	RACK 1	B66	UTP Cat. 6A
B67	RACK 1	B67	UTP Cat. 6A
B68	RACK 1	B68	UTP Cat. 6A
B69	RACK 1	B69	UTP Cat. 6A
B70	RACK 1	B70	UTP Cat. 6A
B71	RACK 1	B71	UTP Cat. 6A
B72	RACK 1	B72	UTP Cat. 6A
B73	RACK 1	B73	UTP Cat. 6A
B74	RACK 1	B74	UTP Cat. 6A

B75	RACK 1	B75	UTP Cat. 6A
B76	RACK 1	B76	UTP Cat. 6A
B77	RACK 1	B77	UTP Cat. 6A
B78	RACK 1	B78	UTP Cat. 6A
B79	RACK 1	B79	UTP Cat. 6A
B80	RACK 1	B80	UTP Cat. 6A
B81	RACK 1	B81	UTP Cat. 6A
B82	RACK 1	B82	UTP Cat. 6A
B83	RACK 1	B83	UTP Cat. 6A
B84	RACK 1	B84	UTP Cat. 6A
B85	RACK 1	B85	UTP Cat. 6A
B86	RACK 1	B86	UTP Cat. 6A
B87	RACK 1	B87	UTP Cat. 6A
B88	RACK 1	B88	UTP Cat. 6A
B89	RACK 1	B89	UTP Cat. 6A
B90	RACK 1	B90	UTP Cat. 6A

Tabla 25- TENDIDO DE DATOS PISO 1, RACK 1

PISO 3, RACK 3

CABLE / CANALETA O TUBERÍA ETIQ #	DE	A	Tipo de cable/CONDUIT/Tipo
A01	RACK 3	A01	UTP Cat. 6A
A02	RACK 3	A02	UTP Cat. 6A
A03	RACK 3	A03	UTP Cat. 6A
A04	RACK 3	A04	UTP Cat. 6A
A05	RACK 3	A05	UTP Cat. 6A
A06	RACK 3	A06	UTP Cat. 6A
A07	RACK 3	A07	UTP Cat. 6A
A08	RACK 3	A08	UTP Cat. 6A
A09	RACK 3	A09	UTP Cat. 6A
A10	RACK 3	A10	UTP Cat. 6A
A11	RACK 3	A11	UTP Cat. 6A
A12	RACK 3	A12	UTP Cat. 6A
A13	RACK 3	A13	UTP Cat. 6A
A14	RACK 3	A14	UTP Cat. 6A
A15	RACK 3	A15	UTP Cat. 6A
A16	RACK 3	A16	UTP Cat. 6A

A17	RACK 3	A17	UTP Cat. 6A
A18	RACK 3	A18	UTP Cat. 6A
A19	RACK 3	A19	UTP Cat. 6A
A20	RACK 3	A20	UTP Cat. 6A
A21	RACK 3	A21	UTP Cat. 6A
A22	RACK 3	A22	UTP Cat. 6A
A23	RACK 3	A23	UTP Cat. 6A
A24	RACK 3	A24	UTP Cat. 6A
A25	RACK 3	A25	UTP Cat. 6A
A26	RACK 3	A26	UTP Cat. 6A
A27	RACK 3	A27	UTP Cat. 6A
A28	RACK 3	A28	UTP Cat. 6A
A29	RACK 3	A29	UTP Cat. 6A
A30	RACK 3	A30	UTP Cat. 6A
A31	RACK 3	A31	UTP Cat. 6A
A32	RACK 3	A32	UTP Cat. 6A
A33	RACK 3	A33	UTP Cat. 6A
A34	RACK 3	A34	UTP Cat. 6A
A35	RACK 3	A35	UTP Cat. 6A
A36	RACK 3	A36	UTP Cat. 6A
A37	RACK 3	A37	UTP Cat. 6A
A38	RACK 3	A38	UTP Cat. 6A
A39	RACK 3	A39	UTP Cat. 6A
A40	RACK 3	A40	UTP Cat. 6A
A41	RACK 3	A41	UTP Cat. 6A
A42	RACK 3	A42	UTP Cat. 6A
A43	RACK 3	A43	UTP Cat. 6A
A44	RACK 3	A44	UTP Cat. 6A

Tabla 26- TENDIDO DE DATOS PISO 3, RACK 3

PISO 6, RACK 6

CABLE / CANALETA O TUBERÍA ETIQ #	DE	A	Tipo de cable/CONDUIT/Tipo
A01	RACK 6	A01	UTP Cat. 6A
A02	RACK 6	A02	UTP Cat. 6A
A03	RACK 6	A03	UTP Cat. 6A

A04	RACK 6	A04	UTP Cat. 6A
A05	RACK 6	A05	UTP Cat. 6A
A06	RACK 6	A06	UTP Cat. 6A
A07	RACK 6	A07	UTP Cat. 6A
A08	RACK 6	A08	UTP Cat. 6A
A09	RACK 6	A09	UTP Cat. 6A
A10	RACK 6	A10	UTP Cat. 6A
A11	RACK 6	A11	UTP Cat. 6A
A12	RACK 6	A12	UTP Cat. 6A
A13	RACK 6	A13	UTP Cat. 6A
A14	RACK 6	A14	UTP Cat. 6A
A15	RACK 6	A15	UTP Cat. 6A
A16	RACK 6	A16	UTP Cat. 6A
A17	RACK 6	A17	UTP Cat. 6A
A18	RACK 6	A18	UTP Cat. 6A
A19	RACK 6	A19	UTP Cat. 6A
A20	RACK 6	A20	UTP Cat. 6A
A21	RACK 6	A21	UTP Cat. 6A
A22	RACK 6	A22	UTP Cat. 6A
A23	RACK 6	A23	UTP Cat. 6A
A24	RACK 6	A24	UTP Cat. 6A
A25	RACK 6	A25	UTP Cat. 6A
A26	RACK 6	A26	UTP Cat. 6A
A27	RACK 6	A27	UTP Cat. 6A
A28	RACK 6	A28	UTP Cat. 6A
A29	RACK 6	A29	UTP Cat. 6A
A30	RACK 6	A30	UTP Cat. 6A
A31	RACK 6	A31	UTP Cat. 6A
A32	RACK 6	A32	UTP Cat. 6A
A33	RACK 6	A33	UTP Cat. 6A
A34	RACK 6	A34	UTP Cat. 6A
A35	RACK 6	A35	UTP Cat. 6A
A36	RACK 6	A36	UTP Cat. 6A
A37	RACK 6	A37	UTP Cat. 6A
A38	RACK 6	A38	UTP Cat. 6A
A39	RACK 6	A39	UTP Cat. 6A
A40	RACK 6	A40	UTP Cat. 6A
A41	RACK 6	A41	UTP Cat. 6A
A42	RACK 6	A42	UTP Cat. 6A
A43	RACK 6	A43	UTP Cat. 6A

A44	RACK 6	A44	UTP Cat. 6A
A45	RACK 6	A45	UTP Cat. 6A
A46	RACK 6	A46	UTP Cat. 6A
A47	RACK 6	A47	UTP Cat. 6A
A48	RACK 6	A48	UTP Cat. 6A
A49	RACK 6	A49	UTP Cat. 6A
A50	RACK 6	A50	UTP Cat. 6A
A51	RACK 6	A51	UTP Cat. 6A
A52	RACK 6	A52	UTP Cat. 6A
A53	RACK 6	A53	UTP Cat. 6A

Tabla 27- TENDIDO DE DATOS PISO 6, RACK 6

ANEXO 3

DETALLE GENERAL CANALETAS TUBERÍAS Y BANDEJAS DE DATOS IESS HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA – CUENCA

CANALIZACIÓN RACK PLANTA BAJA A

No.	PISO	RACK	PUNTO	CANALETA	TUB. DATOS 3/4"	BANDEJA
1	PB	RPBA	A01	C54	TD54	BD3
2	PB	RPBA	A02	C52	TD52	BD3
3	PB	RPBA	A03	C53	TD53	BD3
4	PB	RPBA	A04	C84	TD84	BD3
5	PB	RPBA	A05	C54	TD54	BD3
6	PB	RPBA	A06	C51	TD51	BD3
7	PB	RPBA	A07	C53	TD53	BD3
8	PB	RPBA	A08	C69	TD69	BD3
9	PB	RPBA	A09	C70	TD70	BD3
10	PB	RPBA	A10	C70	TD70	BD3
11	PB	RPBA	A11	C67	TD67	BD3
12	PB	RPBA	A12	C71	TD71	BD1
13	PB	RPBA	A13	C72	TD72	BD1
14	PB	RPBA	A14	C74	TD74	BD1
15	PB	RPBA	A15	C74	TD74	BD1
16	PB	RPBA	A16	C73	TD73	BD1
17	PB	RPBA	A17	C75	TD75	BD3
18	PB	RPBA	A18	C75	TD75	BD3
19	PB	RPBA	A19	C75	TD75	BD3
20	PB	RPBA	A20	C75	TD75	BD3
21	PB	RPBA	A21	C75	TD75	BD3
22	PB	RPBA	A22	C76	TD76	BD1
23	PB	RPBA	A23	C82	TD82	BD1
24	PB	RPBA	A24	C79	TD79	BD1
25	PB	RPBA	A25	C79	TD79	BD1
26	PB	RPBA	A26	C80	TD80	BD1
27	PB	RPBA	A27	C83	TD83	BD1
28	PB	RPBA	A28	C82	TD82	BD1

29	PB	RPBA	A29	C83	TD83	BD1
30	PB	RPBA	A30	C58	TD58	BD1
31	PB	RPBA	A31	C58	TD58	BD1
32	PB	RPBA	A32	C59	TD59	BD1
33	PB	RPBA	A33	C62	TD62	BD1
34	PB	RPBA	A34	C63	TD63	BD1
35	PB	RPBA	A35	C63	TD63	BD1
36	PB	RPBA	A36	C63	TD63	BD1
37	PB	RPBA	A37	C63	TD63	BD1
38	PB	RPBA	A38	C60	TD60	BD1
39	PB	RPBA	A39	C57	TD57	BD1
40	PB	RPBA	A40	C57	TD57	BD1
41	PB	RPBA	A41	C62	TD62	BD1
42	PB	RPBA	A42	C62	TD62	BD1
43	PB	RPBA	A43	C61	TD61	BD1
44	PB	RPBA	A44	C64	TD64	BD1
45	PB	RPBA	A45	C64	TD64	BD1
46	PB	RPBA	A46	C68	TD68	BD1
47	PB	RPBA	A47	C68	TD68	BD1
48	PB	RPBA	A48	C68	TD68	BD1
49	PB	RPBA	A49	C68	TD68	BD1
50	PB	RPBA	A50	C66	TD66	BD1
51	PB	RPBA	A51	C65	TD65	BD1
52	PB	RPBA	A52	C67	TD67	BD1
53	PB	RPBA	A53	C63	TD63	BD1
54	PB	RPBA	A54	C81	TD81	BD3
55	PB	RPBA	A55	C78	TD78	BD3
56	PB	RPBA	A56	C85	TD85	BD1
57	PB	RPBA	A57	C49	TD49	BD1
58	PB	RPBA	A58	C50	TD50	BD1
59	PB	RPBA	A59	C58	TD58	BD1
60	PB	RPBA	A60	C56	TD56	BD1
61	PB	RPBA	A61	C58	TD58	BD1

Tabla 28 - CANALIZACIÓN RACK PLANTA BAJA A

CANALIZACIÓN RACK PLANTA BAJA B

No.	PISO	RACK	PUNTO	CANALETA	TUB. DATOS 3/4"	BANDEJA
62	PB	RPBB	B01	C1	TD1	BD2
63	PB	RPBB	B02	C2	TD2	BD2
64	PB	RPBB	B03	C3	TD3	BD2
65	PB	RPBB	B04	C3	TD3	BD2
66	PB	RPBB	B05	C4	TD4	BD2
67	PB	RPBB	B06	C5	TD5	BD2
68	PB	RPBB	B07	C6	TD6	BD2
69	PB	RPBB	B08	C5	TD5	BD2
70	PB	RPBB	B09	C34	TD34	BD2
71	PB	RPBB	B10	C35	TD35	BD2
72	PB	RPBB	B11	C42	TD42	BD2
73	PB	RPBB	B12	C41	TD41	BD2
74	PB	RPBB	B13	C36	TD36	BD2
75	PB	RPBB	B14	C38	TD38	BD2
76	PB	RPBB	B15	C39	TD39	BD2
77	PB	RPBB	B16	C43	TD43	BD2
78	PB	RPBB	B17	C45	TD45	BD2
79	PB	RPBB	B18	C12	TD12	BD2
80	PB	RPBB	B19	C12	TD12	BD2
81	PB	RPBB	B20	C12	TD12	BD2
82	PB	RPBB	B21	C12	TD12	BD2
83	PB	RPBB	B22	C12	TD12	BD2
84	PB	RPBB	B23	C10	TD10	BD2
85	PB	RPBB	B24	C10	TD10	BD2
86	PB	RPBB	B25	C11	TD11	BD2
87	PB	RPBB	B26	C7	TD7	BD2
88	PB	RPBB	B27	C8	TD8	BD2
89	PB	RPBB	B28	C9	TD9	BD2
90	PB	RPBB	B29	TECHO	TECHO	BD2
91	PB	RPBB	B30	TECHO	TECHO	BD2
92	PB	RPBB	B31	C30	TD30	BD2
93	PB	RPBB	B32	C13	TD13	BD3
94	PB	RPBB	B33	C37	TD37	BD2
95	PB	RPBB	B34	C13	TD13	BD3

96	PB	RPBB	B35	C24	TD24	BD2
97	PB	RPBB	B36	C23	TD23	BD4
98	PB	RPBB	B37	C18	TD18	BD2
99	PB	RPBB	B38	C19	TD19	BD2
100	PB	RPBB	B39	TECHO	TECHO	BD2
101	PB	RPBB	B40	TECHO	TECHO	BD2
102	PB	RPBB	B41	C44	TD44	BD3
103	PB	RPBB	B42	C22	TD22	BD4
104	PB	RPBB	B43	C15	TD15	BD3
105	PB	RPBB	B44	C31	TD31	BD4
106	PB	RPBB	B45	C17	TD17	BD4
107	PB	RPBB	B46	C21	TD21	BD2
108	PB	RPBB	B47	C16	TD16	BD2
109	PB	RPBB	B48	C48	TD48	BD4
110	PB	RPBB	B49	C47	TD47	BD4
111	PB	RPBB	B50	C29	TD29	BD2
112	PB	RPBB	B51	C14	TD14	BD2
113	PB	RPBB	B52	C27	TD27	BD4
114	PB	RPBB	B53	C28	TD28	BD4
115	PB	RPBB	B54	C20	TD20	BD4
116	PB	RPBB	B55	C25	TD25	BD4
117	PB	RPBB	B56	C26	TD26	BD4
118	PB	RPBB	B57	C40	TD40	BD2
119	PB	RPBB	B58	C41	TD41	BD2
120	PB	RPBB	B59	C46	TD46	BD2

Tabla 29- CANALIZACIÓN RACK PLANTA BAJA B

CANALIZACIÓN RACK PLANTA BAJA C

No.	PISO	RACK	PUNTO	CANALETA	TUB. DATOS 3/4"	BANDEJA
121	PB	RPBC	C01	C89	TD89	BD8
122	PB	RPBC	C02	C90	TD90	BD8
123	PB	RPBC	C03	C91	TD91	BD8
124	PB	RPBC	C04	C92	TD92	BD8
125	PB	RPBC	C05	C86	TD86	BD8
126	PB	RPBC	C06	C87	TD87	BD8

127	PB	RPBC	C07	C88	TD88	BD8
128	PB	RPBC	C08	C94	TD94	BD8
129	PB	RPBC	C09	C93	TD93	BD8
130	PB	RPBC	C10	C95	TD95	BD8
131	PB	RPBC	C11	C106	TD106	BD8
132	PB	RPBC	C12	C96	TD96	BD8
133	PB	RPBC	C13	C97	TD97	BD8
134	PB	RPBC	C14	C98	TD98	BD8
135	PB	RPBC	C15	C100	TD100	BD8
136	PB	RPBC	C16	C101	TD101	BD8
137	PB	RPBC	C17	C99	TD99	BD7
138	PB	RPBC	C18	TECHO	TECHO	BD8
139	PB	RPBC	C19	C102	TD102	BD8
140	PB	RPBC	C20	C103	TD103	BD8
141	PB	RPBC	C21	C105	TD105	BD7
142	PB	RPBC	C22	C105	TD105	BD7
143	PB	RPBC	C23	C104	TD104	BD8
144	PB	RPBC	C24	C107	TD107	BD9
145	PB	RPBC	C25	C107	TD107	BD9
146	PB	RPBC	C26	C108	TD108	BD7
147	PB	RPBC	C27	C114	TD114	BD1
148	PB	RPBC	C28	C114	TD114	BD1
149	PB	RPBC	C29	C113	TD113	BD1
150	PB	RPBC	C30	C109	TD109	BD1
151	PB	RPBC	C31	C110	TD110	BD1
152	PB	RPBC	C32	C111	TD111	BD1
153	PB	RPBC	C33	C112	TD112	BD1
154	PB	RPBC	C34	C112	TD112	BD1
155	PB	RPBC	C35	C116	TD116	BD1
156	PB	RPBC	C36	C116	TD116	BD1
157	PB	RPBC	C37	C115	TD115	BD1
158	PB	RPBC	C38	C117	TD117	BD1
159	PB	RPBC	C39	C127	TD127	BD10
160	PB	RPBC	C40	C126	TD126	BD10
161	PB	RPBC	C41	C125	TD125	BD10
162	PB	RPBC	C42	C124	TD124	BD10
163	PB	RPBC	C43	C123	TD123	BD10
164	PB	RPBC	C44	C122	TD122	BD10
165	PB	RPBC	C45	C121	TD121	BD10
166	PB	RPBC	C46	C118	TD118	BD10

167	PB	RPBC	C47	C119	TD119	BD10
168	PB	RPBC	C48	C120	TD120	BD10

Tabla 30- CANALIZACIÓN RACK PLANTA BAJA C

CANALIZACIÓN PISO 1, RACK CENTRAL

No.	PISO	RACK	PUNTO	CANALETA	TUB. DATOS 3/4"	BANDEJA
169	P1	RC	A01	C85	TD85	BD1
170	P1	RC	A02	C86	TD86	BD1
171	P1	RC	A03	C84	TD84	BD1
172	P1	RC	A04	C84	TD84	BD1
173	P1	RC	A05	C83	TD83	BD1
174	P1	RC	A06	C83	TD83	BD1
175	P1	RC	A07	C88	TD88	BD1
176	P1	RC	A08	C87	TD87	BD1
177	P1	RC	A09	C76	TD76	BD1
178	P1	RC	A10	C75	TD75	BD1
179	P1	RC	A11	C80	TD80	BD1
180	P1	RC	A12	C82	TD82	BD1
181	P1	RC	A13	C82	TD82	BD1
182	P1	RC	A14	C81	TD81	BD1
183	P1	RC	A15	C66	TD66	BD1
184	P1	RC	A16	C65	TD65	BD1
185	P1	RC	A17	C79	TD79	BD1
186	P1	RC	A18	C79	TD79	BD1
187	P1	RC	A19	C77	TD77	BD1
188	P1	RC	A20	C78	TD78	BD1
189	P1	RC	A21	C78	TD78	BD1
190	P1	RC	A22	C67	TD67	BD1
191	P1	RC	A23	C68	TD68	BD1
192	P1	RC	A24	C68	TD68	BD1
193	P1	RC	A25	C70	TD70	BD1
194	P1	RC	A26	C69	TD69	BD1
195	P1	RC	A27	C72	TD72	BD1
196	P1	RC	A28	C73	TD73	BD1
197	P1	RC	A29	C71	TD71	BD1

198	P1	RC	A30	C74	TD74	BD1
199	P1	RC	A31	C92	TD92	BD1
200	P1	RC	A32	C91	TD91	BD1
201	P1	RC	A33	C63	TD63	BD1
202	P1	RC	A34	C62	TD62	BD1
203	P1	RC	A35	C59	TD59	BD1
204	P1	RC	A36	C59	TD59	BD1
205	P1	RC	A37	C60	TD60	BD1
206	P1	RC	A38	C60	TD60	BD1
207	P1	RC	A39	C61	TD61	BD1
208	P1	RC	A40	C64	TD64	BD1
209	P6	RC	A41	C90	TD90	BD1

Tabla 31- CANALIZACIÓN PISO 1, RACK CENTRAL

CANALIZACIÓN PISO 1, RACK 1

No.	PISO	RACK	PUNTO	CANALETA	TUB. DATOS 3/4"	BANDEJA
210	P1	R1	B01	C1	TD1	BD4
211	P1	R1	B02	C1	TD1	BD4
212	P1	R1	B03	C5	TD5	BD4
213	P1	R1	B04	C7	TD7	BD3
214	P1	R1	B05	C28	TD28	BD3
215	P1	R1	B06	C27	TD27	BD3
216	P1	R1	B07	C27	TD27	BD3
217	P1	R1	B08	C14	TD14	BD4
218	P1	R1	B09	C13	TD13	BD4
219	P1	R1	B10	C2	TD2	BD4
220	P1	R1	B11	C7	TD7	BD3
221	P1	R1	B12	C29	TD29	BD3
222	P1	R1	B13	C29	TD29	BD3
223	P1	R1	B14	C12	TD12	BD3
224	P1	R1	B15	C28	TD28	BD3
225	P1	R1	B16	C26	TD26	BD3
226	P1	R1	B17	C14	TD14	BD4
227	P1	R1	B18	C3	TD3	BD4
228	P1	R1	B19	C4	TD4	BD4
229	P1	R1	B20	C6	TD6	BD3
230	P1	R1	B21	C6	TD6	BD3

231	P1	R1	B22	C6	TD6	BD3
232	P1	R1	B23	C30	TD30	BD3
233	P1	R1	B24	C25	TD25	BD3
234	P1	R1	B25	C14	TD14	BD4
235	P1	R1	B26	C14	TD14	BD4
236	P1	R1	B27	C18	TD18	BD3
237	P1	R1	B28	C17	TD17	BD3
238	P1	R1	B29	C9	TD9	BD3
239	P1	R1	B30	C9	TD9	BD3
240	P1	R1	B31	C9	TD9	BD3
241	P1	R1	B32	C8	TD8	BD3
242	P1	R1	B33	C8	TD8	BD3
243	P1	R1	B34	C14	TD14	BD4
244	P1	R1	B35	C16	TD16	BD1
245	P1	R1	B36	C15	TD15	BD1
246	P1	R1	B37	C15	TD15	BD1
247	P1	R1	B38	C22	TD22	BD1
248	P1	R1	B39	C22	TD22	BD1
249	P1	R1	B40	C20	TD20	BD1
250	P1	R1	B41	C10	TD10	BD3
251	P1	R1	B42	C31	TD31	BD2
252	P1	R1	B43	C37	TD37	BD2
253	P1	R1	B44	C23	TD23	BD1
254	P1	R1	B45	C24	TD24	BD1
255	P1	R1	B46	C19	TD19	BD1
256	P1	R1	B47	C19	TD19	BD1
257	P1	R1	B48	C21	TD21	BD1
258	P1	R1	B49	C20	TD20	BD1
259	P1	R1	B50	C11	TD11	BD3
260	P1	R1	B51	C32	TD32	BD2
261	P1	R1	B52	C33	TD33	BD2
262	P1	R1	B53	C35	TD35	BD2
263	P1	R1	B54	C34	TD34	BD2
264	P1	R1	B55	C36	TD36	BD2
265	P1	R1	B56	C38	TD38	BD4
266	P1	R1	B57	TECHO	TETDHO	BD4
267	P1	R1	B58	C39	TD39	BD4
268	P1	R1	B59	C40	TD40	BD4
269	P1	R1	B60	C42	TD42	BD4
270	P1	R1	B61	C43	TD43	BD4

271	P1	R1	B62	C43	TD43	BD4
272	P1	R1	B63	C41	TD41	BD4
273	P1	R1	B64	C58	TD58	BD4
274	P1	R1	B65	C46	TD46	BD4
275	P1	R1	B66	C46	TD46	BD4
276	P1	R1	B67	C47	TD47	BD4
277	P1	R1	B68	C48	TD48	BD4
278	P1	R1	B69	C49	TD49	BD4
279	P1	R1	B70	C50	TD50	BD4
280	P1	R1	B71	C50	TD50	BD4
281	P1	R1	B72	C55	TD55	BD4
282	P1	R1	B73	C54	TD54	BD4
283	P1	R1	B74	C57	TD57	BD4
284	P1	R1	B75	C51	TD51	BD4
285	P1	R1	B76	C52	TD52	BD4
286	P1	R1	B77	C53	TD53	BD4
287	P1	R1	B78	C53	TD53	BD4
288	P1	R1	B79	C89	TD89	BD4
289	P1	R1	B80	C56	TD56	BD4
290	P1	R1	B81	C45	TD45	BD4
291	P1	R1	B82	C44	TD44	BD4
292	P1	R1	B83	C93	TD93	BD3
293	P1	R1	B84	C93	TD93	BD3
294	P1	R1	B85	C94	TD94	BD3
295	P1	R1	B86	C94	TD94	BD3
296	P1	R1	B87	C96	TD96	BD3
297	P1	R1	B88	C95	TD95	BD3
298	P1	R1	B89	C96	TD96	BD3
299	P1	R1	B90	C96	TD96	BD3

Tabla 32- CANALIZACIÓN PISO 1, RACK 1

CANALIZACIÓN PISO 3, RACK 3

No.	PISO	RACK	PUNTO	CANALETA	TUB. DATOS 3/4"	BANDEJA
300	P3	R3	A01	C13	TD13	BD1
301	P3	R3	A02	C1	TD1	BD1
302	P3	R3	A03	C1	TD1	BD1
303	P3	R3	A04	C2	TD2	BD1
304	P3	R3	A05	C2	TD2	BD1
305	P3	R3	A06	C3	TD3	BD1
306	P3	R3	A07	C3	TD3	BD1
307	P3	R3	A08	C4	TD4	BD1
308	P3	R3	A09	C4	TD4	BD1
309	P3	R3	A10	C4	TD4	BD1
310	P3	R3	A11	C4	TD4	BD1
311	P3	R3	A12	C5	TD5	BD1
312	P3	R3	A13	C5	TD5	BD1
313	P3	R3	A14	C5	TD5	BD1
314	P3	R3	A15	C5	TD5	BD1
315	P3	R3	A16	C6	TD6	BD1
316	P3	R3	A17	C6	TD6	BD1
317	P3	R3	A18	C6	TD6	BD1
318	P3	R3	A19	C6	TD6	BD1
319	P3	R3	A20	C7	TD7	BD1
320	P3	R3	A21	C7	TD7	BD1
321	P3	R3	A22	C7	TD7	BD1
322	P3	R3	A23	C7	TD7	BD1
323	P3	R3	A24	C14	TD14	BD1
324	P3	R3	A25	C14	TD14	BD1
325	P3	R3	A26	C8	TD8	BD1
326	P3	R3	A27	C8	TD8	BD1
327	P3	R3	A28	C8	TD8	BD1
328	P3	R3	A29	C8	TD8	BD1
329	P3	R3	A30	C9	TD9	BD1
330	P3	R3	A31	C9	TD9	BD1
331	P3	R3	A32	C9	TD9	BD1
332	P3	R3	A33	C9	TD9	BD1
333	P3	R3	A34	C10	TD10	BD1

334	P3	R3	A35	C10	TD10	BD1
335	P3	R3	A36	C10	TD10	BD1
336	P3	R3	A37	C10	TD10	BD1
337	P3	R3	A38	C11	TD11	BD1
338	P3	R3	A39	C11	TD11	BD1
339	P3	R3	A40	C11	TD11	BD1
340	P3	R3	A41	C11	TD11	BD1
341	P3	R3	A42	TECHO	TECHO	BD1
342	P3	R3	A43	C12	TD12	BD1
343	P3	R3	A44	C12	TD12	BD1

Tabla 33- CANALIZACIÓN PISO 3, RACK 3

CANALIZACIÓN PISO 6, RACK 6

No.	PISO	RACK	PUNTO	CANALETA	TUB. DATOS 3/4"	BANDEJA
344	P6	R6	A01	C01	TD01	BD1
345	P6	R6	A02	C02	TD02	BD1
346	P6	R6	A03	C02	TD02	BD1
347	P6	R6	A04	C03	TD03	BD1
348	P6	R6	A05	C03	TD03	BD1
349	P6	R6	A06	C05	TD05	BD1
350	P6	R6	A07	C05	TD05	BD1
351	P6	R6	A08	C06	TD06	BD1
352	P6	R6	A09	C06	TD06	BD1
353	P6	R6	A10	C06	TD06	BD1
354	P6	R6	A11	C06	TD06	BD1
355	P6	R6	A12	C04	TD04	BD1
356	P6	R6	A13	C04	TD04	BD1
357	P6	R6	A14	C04	TD04	BD1
358	P6	R6	A15	C04	TD04	BD1
359	P6	R6	A16	C07	TD07	BD1
360	P6	R6	A17	C07	TD07	BD1
361	P6	R6	A18	C07	TD07	BD1
362	P6	R6	A19	C07	TD07	BD1
363	P6	R6	A20	C08	TD08	BD1
364	P6	R6	A21	C08	TD08	BD1

365	P6	R6	A22	C08	TD08	BD1
366	P6	R6	A23	C08	TD08	BD1
367	P6	R6	A24	C10	TD10	BD1
368	P6	R6	A25	C10	TD10	BD1
369	P6	R6	A26	C11	TD11	BD1
370	P6	R6	A27	C11	TD11	BD1
371	P6	R6	A28	C11	TD11	BD1
372	P6	R6	A29	C11	TD11	BD1
373	P6	R6	A30	C12	TD12	BD1
374	P6	R6	A31	C12	TD12	BD1
375	P6	R6	A32	C12	TD12	BD1
376	P6	R6	A33	C12	TD12	BD1
377	P6	R6	A34	C13	TD13	BD1
378	P6	R6	A35	C13	TD13	BD1
379	P6	R6	A36	C13	TD13	BD1
380	P6	R6	A37	C13	TD13	BD1
381	P6	R6	A38	C14	TD14	BD1
382	P6	R6	A39	C14	TD14	BD1
383	P6	R6	A40	C14	TD14	BD1
384	P6	R6	A41	C14	TD14	BD1
385	P6	R6	A42	C15	TD15	BD1
386	P6	R6	A43	C15	TD15	BD1
387	P6	R6	A44	C16	TD16	BD1
388	P6	R6	A45	C16	TD16	BD1
389	P6	R6	A46	C09	TD09	BD1
390	P6	R6	A47	C09	TD09	BD1
391	P6	R6	A48	C18	TD18	BD2
392	P6	R6	A49	C18	TD18	BD2
393	P6	R6	A50	C17	TD17	BD2
394	P6	R6	A51	C17	TD17	BD2
395	P6	R6	A52	TECHO	TECHO	BD1
396	P6	R6	A53	TECHO	TECHO	BD1

Tabla 34- CANALIZACIÓN PISO 6, RACK 6

ANEXO 4

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Código: Nombre del rubro: (Unidad):	CE1 RACK PLANTA BAJA (RPBA) (c/u)
Descripción:	Se utilizará el montaje de un gabinete de pared de 48 UR, (1,21 m) para el sistema de Cableado Estructurado, con acceso delantero y posterior, puerta de vidrio, extractor de aire y llave, en el que se instalarán: 3 Patch panel modular de 24 puertos categoría 6A para el tendido de cable a las tomas del área de trabajo de los servidores y del cuarto de control de sistemas. 6 Organizadores Horizontales dobles de 2 UR 80x80mm 1 Organizador Horizontal doble de 1 UR 40x40mm 1 Bandeja fibra óptica de 24 puertos 1 Regleta multitoma de 5 tomas dobles con filtro de línea AC 61 Jack modulares categoría 6A 61 Patch cord de 3ft categoría 6ª fundido de fábrica 2 Organizadores verticales simples de 80x80mm 11 Blank Insert negros 1 Cinta velcro 4 Laminas de etiquetado 1 Ventilador 1 Sistema de derivación y armado de tierra del rack
Medición:	Con el número de materiales antes mencionados se procederá armar el gabinete
Pago:	Con la cantidad determinada anteriormente y el precio unitario del contrato se determina el valor del rubro. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, andamiaje y mano de obra

Tabla 35- Especificaciones técnicas RPBA

Código: Nombre del rubro: (Unidad):	CE 2 RACK PLANTA BAJA B (RPBB) (c/u)
Descripción:	Se utilizará el montaje de un gabinete de pared de 48 UR, (1,21 m) para el sistema de Cableado Estructurado, con acceso delantero y posterior, puerta de vidrio, extractor de aire y llave, en el que se instalarán: 3 Patch panel modular de 24 puertos categoría 6A para el tendido de cable a las tomas del área de trabajo de los servidores y del cuarto de control de sistemas. 5 Organizadores Horizontales dobles de 2 UR 80x80mm 1 Organizador Horizontal doble de 1 UR 40x40mm 1 Bandeja de fibra óptica de 24 puertos 1 Regleta multitoma de 8 tomas dobles con filtro de línea AC 59 Jack modulares categoría 6A 59 Patch cord de 3ft categoría 6ª fundido de fábrica 2 Organizadores verticales simples de 80x80mm 13 Blank Insert negros 1 Cinta velcro 4 Láminas de etiquetado 1 Ventilador 1 Sistema de derivación y armado de tierra del rack
Medición:	Con el número de materiales antes mencionados se procederá armar el gabinete
Pago:	Con la cantidad determinada anteriormente y el precio unitario del contrato se determina el valor del rubro. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, andamiaje y mano de obra

Tabla 36- Especificaciones técnicas RPBB

Código: Nombre del rubro: (Unidad):	CE3 RACK PLANTA BAJA C (RPBC) (c/u)
Descripción:	Se utilizará el montaje de un gabinete de pared de 48 UR, (1,21 m) para el sistema de Cableado Estructurado, con acceso delantero y posterior, puerta de vidrio, extractor de aire y llave, en el que se instalarán: 2 Patch panel modular de 24 puertos categoría 6A para el tendido de cable a las tomas del área de trabajo de los servidores y del cuarto de control de sistemas. 5 Organizadores Horizontales dobles de 2 UR 80x80mm 1 Organizador Horizontal doble de 1 UR 40x40mm 1 Bandeja de fibra óptica de 24 puertos 1 Regleta multitoma de 8 tomas dobles con filtro de línea AC 48 Jack modulares categoría 6A 48 Patch cord de 3ft categoría 6ª fundido de fábrica 2 Organizadores verticales simples de 80x80mm 1 Cinta velcro 4 Láminas de etiquetado 1 Ventilador 1 Sistema de derivación y armado de tierra del rack
Medición:	Con el número de materiales antes mencionados se procederá armar el gabinete
Pago:	Con la cantidad determinada anteriormente y el precio unitario del contrato se determina el valor del rubro. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, andamiaje y mano de obra
Código: Nombre del rubro: (Unidad):	RPBC RACK PLANTA BAJA B (RPBC) (c/u)

Tabla 37- Especificaciones técnicas RPBC

Código: Nombre del rubro: (Unidad):	CE4 PISO 1, RACK CENTRAL (P1RC) (c/u)
Descripción:	Se utilizará el montaje de un gabinete de piso de 84 UR, (2.1 m) para el sistema de Cableado Estructurado, con acceso delantero y posterior, puerta de vidrio, extractor de aire y llave, en el que se instalarán: <ul style="list-style-type: none"> - 2 Patch panel modular de 24 puertos categoría 6A para el tendido de cable a las tomas del área de trabajo de los servidores y del cuarto de control de sistemas. - 5 Organizadores Horizontales dobles de 2 UR 80x80mm - 1 Organizador Horizontal doble de 1 UR 40x40mm - 3 Bandejas ventiladas de 19" de 2 UR. - 3 Bandejas de fibra óptica de 24 puertos - 41 Jack modulares categoría 6A - 41 Patch cord de 3ft categoría 6ª fundido de fábrica - 15 Jack modulares categoría 5e - 1 Patch panel modular categoría 5e de 24 puertos - 16 Blank Insert negros - 2 Organizadores verticales simples de 80x80mm - 1 Bandeja de 19" de UR ventilada - 23 Blank Insert negros - 1 Cinta velcro - 4 Láminas de etiquetado - 1 Ventilador - 1 Sistema de derivación y armado de tierra del rack
Medición:	Con el número de materiales antes mencionados se procederá armar el gabinete
Pago:	Con la cantidad determinada anteriormente y el precio unitario del contrato se determina el valor del rubro. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, andamiaje y mano de obra
Código: Nombre del rubro: (Unidad):	P1RC PISO 1, RACK CENTRAL (P1RC) (c/u)

Tabla 38- Especificaciones técnicas P1RC

Código: Nombre del rubro: (Unidad):	CE5 RACK PISO 1 R1 (c/u)
Descripción:	<p>Se utilizará el montaje de un gabinete de pared de 48 UR, (1,21 m) para el sistema de Cableado Estructurado, con acceso delantero y posterior, puerta de vidrio, extractor de aire y llave, en el que se instalarán:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 Patch panel modular de 24 puertos categoría 6A para el tendido de cable a las tomas del área de trabajo de los servidores y del cuarto de control de sistemas. - 6 Organizadores Horizontales dobles de 2 UR 80x80mm - 1 Organizador Horizontal doble de 1 UR 40x40mm - 1 Bandeja de fibra óptica de 24 puertos - 1 Regleta multitoma de 8 tomas dobles con filtro de línea AC - 90 Jack modulares categoría 6A - 90 Patch cord de 3ft categoría 6ª fundido de fábrica - 2 Organizadores verticales simples de 80x80mm - 6 Blank Insert negros - 1 Cinta velcro - 4 Láminas de etiquetado - 1 Ventilador - 1 Sistema de derivación y armado de tierra del rack
Medición:	Con el número de materiales antes mencionados se procederá armar el gabinete
Pago:	Con la cantidad determinada anteriormente y el precio unitario del contrato se determina el valor del rubro. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, andamiaje y mano de obra
Código: Nombre del rubro: (Unidad):	R1 RACK PISO 1 R1 (c/u)

Tabla 39- Especificaciones técnicas P1R1

Código: Nombre del rubro: (Unidad):	CE6 RACK PISO 3 R3 (c/u)
Descripción:	<p>Se utilizará el montaje de un gabinete de pared de 48 UR, (1,21 m) para el sistema de Cableado Estructurado, con acceso delantero y posterior, puerta de vidrio, extractor de aire y llave, en el que se instalarán:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 Patch panel modular de 24 puertos categoría 6A para el tendido de cable a las tomas del área de trabajo de los servidores y del cuarto de control de sistemas. - 4 Organizadores Horizontales dobles de 2 UR 80x80mm - 1 Organizador Horizontal doble de 1 UR 40x40mm - 1 Bandeja de fibra óptica de 24 puertos - 1 Regleta multitoma de 8 tomas dobles con filtro de línea AC - 44 Jack modulares categoría 6A - 44 Patch cord de 3ft categoría 6ª fundido de fábrica - 2 Organizadores verticales simples de 80x80mm - 4 Blank Insert negros - 1 Cinta velcro - 4 Láminas de etiquetado - 1 Ventilador - 1 Sistema de derivación y armado de tierra del rack
Medición:	Con el número de materiales antes mencionados se procederá armar el gabinete
Pago:	Con la cantidad determinada anteriormente y el precio unitario del contrato se determina el valor del rubro. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, andamiaje y mano de obra
Código: Nombre del rubro: (Unidad):	R3 RACK PISO 3 R3 (c/u)

Tabla 40- Especificaciones técnicas P3R3

Código: Nombre del rubro: (Unidad):	CE7 RACK PISO 4 R4 (c/u)
Descripción:	Se utilizará el montaje de un gabinete de pared de 48 UR, (1,21 m) para el sistema de Cableado Estructurado, con acceso delantero y posterior, puerta de vidrio, extractor de aire y llave, en el que se instalarán: <ul style="list-style-type: none"> - 3 Organizadores Horizontales dobles de 2 UR 80x80mm - 1 Organizador Horizontal doble de 1 UR 40x40mm - 1 Bandeja de fibra óptica de 24 puertos - 1 Regleta multitoma de 8 tomas dobles con filtro de línea AC - 2 Organizadores verticales simples de 80x80mm - 1 Cinta velcro - 4 Láminas de etiquetado - 1 Ventilador - 1 Sistema de derivación y armado de tierra del rack
Medición:	Con el número de materiales antes mencionados se procederá armar el gabinete
Pago:	Con la cantidad determinada anteriormente y el precio unitario del contrato se determina el valor del rubro. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, andamiaje y mano de obra
Código: Nombre del rubro: (Unidad):	R4 RACK PISO 4 R4 (c/u)

Tabla 41- Especificaciones técnicas P4R4

Código: Nombre del rubro: (Unidad):	CE8 RACK PISO 5 R5 (c/u)
Descripción:	Se utilizará el montaje de un gabinete de pared de 48 UR, (1,21 m) para el sistema de Cableado Estructurado, con acceso delantero y posterior, puerta de vidrio, extractor de aire y llave, en el que se instalarán: <ul style="list-style-type: none"> - 3 Organizadores Horizontales dobles de 2 UR 80x80mm - 1 Organizador Horizontal doble de 1 UR 40x40mm - 1 Bandeja de fibra óptica de 24 puertos - 1 Regleta multitoma de 8 tomas dobles con filtro de línea AC - 2 Organizadores verticales simples de 80x80mm - 1 Cinta velcro - 4 Láminas de etiquetado - 1 Ventilador - 1 Sistema de derivación y armado de tierra del rack
Medición:	Con el número de materiales antes mencionados se procederá armar el gabinete
Pago:	Con la cantidad determinada anteriormente y el precio unitario del contrato se determina el valor del rubro. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, andamiaje y mano de obra
Código: Nombre del rubro: (Unidad):	R5 RACK PISO 5 R5 (c/u)

Tabla 42- Especificaciones técnicas P5R5

Código: Nombre del rubro: (Unidad):	CE9 RACK PISO 6 R6 (c/u)
Descripción:	<p>Se utilizará el montaje de un gabinete de pared de 48 UR, (1,21 m) para el sistema de Cableado Estructurado, con acceso delantero y posterior, puerta de vidrio, extractor de aire y llave, en el que se instalarán:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 Patch panel modular de 24 puertos categoría 6A para el tendido de cable a las tomas del área de trabajo de los servidores y del cuarto de control de sistemas. - 6 Organizadores Horizontales dobles de 2 UR 80x80mm - 1 Organizador Horizontal doble de 1 UR 40x40mm - 1 Bandeja de fibra óptica de 24 puertos - 1 Regleta multitoma de 8 tomas dobles con filtro de línea AC - 53 Jack modulares categoría 6A - 53 Patch cord de 3ft categoría 6ª fundido de fábrica - 2 Organizadores verticales simples de 80x80mm - 19 Blank Insert negros - 1 Cinta velcro - 4 Láminas de etiquetado - 1 Ventilador - 1 Sistema de derivación y armado de tierra del rack
Medición:	Con el número de materiales antes mencionados se procederá armar el gabinete
Pago:	Con la cantidad determinada anteriormente y el precio unitario del contrato se determina el valor del rubro. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, andamiaje y mano de obra
Código: Nombre del rubro: (Unidad):	R6 RACK PISO 6 R6 (c/u)

Tabla 43- Especificaciones técnicas P6R6

Código: Nombre del rubro: (Unidad):	CE10 RACK PISO 7 R7 (c/u)
Descripción:	Se utilizará el montaje de un gabinete de pared de 48 UR, (1,21 m) para el sistema de Cableado Estructurado, con acceso delantero y posterior, puerta de vidrio, extractor de aire y llave, en el que se instalarán: <ul style="list-style-type: none"> - 3 Organizadores Horizontales dobles de 2 UR 80x80mm - 1 Organizador Horizontal doble de 1 UR 40x40mm - 1 Bandeja de fibra óptica de 24 puertos - 1 Regleta multitoma de 8 tomas dobles con filtro de línea AC - 2 Organizadores verticales simples de 80x80mm - 1 Cinta velcro - 4 Láminas de etiquetado - 1 Ventilador - 1 Sistema de derivación y armado de tierra del rack
Medición:	Con el número de materiales antes mencionados se procederá armar el gabinete
Pago:	Con la cantidad determinada anteriormente y el precio unitario del contrato se determina el valor del rubro. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, andamiaje y mano de obra
Código: Nombre del rubro: (Unidad):	R7 RACK PISO 4 R7 (c/u)

Tabla 44- Especificaciones técnicas P7R7

Código: Nombre del rubro: (Unidad):	CE 12 PUNTO DE CABLEADO ESTRUCTURADO CATEGORIA 6A (c/u)
Descripción:	Consiste en la instalación de los materiales que van desde el Cuarto de Telecomunicaciones (C.T.) de cada piso hasta el Área de Trabajo e incluye: Ductería (canaleta tipo BANDEJA DE 10X5 Y 5X5 CM, tubería EMT Conduit de ¾", cajas de registro de 20*20, accesorios y ángulos), cable UTP Categoría 6ª, Cajas profundas, cajas sobrepuestas, jack Categoría 6ª, face plate y patch cord de 7 pies Categoría 6ª fundido de fábrica y material auxiliar y de instalación (tacos, tornillos, alambre galvanizado, etc.).
Medición:	Se medirá la distancia del cable en su recorrido por la ductería que va desde el (C.T.) hasta el Área de Trabajo., tomando en cuenta el porcentaje de ductería utilizado. Una vez analizadas las distancias de todos los puntos, se saca el promedio y se establece el valor final por cada punto.
Pago:	Con la cantidad determinada anteriormente y el precio unitario del contrato se determina el valor del rubro. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, andamiaje y mano de obra)

Tabla 45- Especificaciones técnicas CE12

Código: Nombre del rubro: (Unidad):	CE 13 BACKBONE TELEFONICA CATEGORIA 5E (c/u)
Descripción:	Utilizando cable multipar UTP categoría 5E se tenderá un total de veinte y cuatro pares (6 CABLES UTP) para la entrada de troncales desde el MDF hasta el Rack central donde se encuentra instalada la central de VoIP.
Medición:	La solución está evaluada para el traslado de líneas principales desde el MDF hasta el Cuarto de Equipos desde donde se distribuye hacia todas las aéreas de trabajo.
Pago:	El pago por el rubro analizado incluye el cable, el material, las herramientas y mano de obra para el montaje.

Tabla 46- Especificaciones técnicas CE13

Código: Nombre del rubro: (Unidad):	CE 14 DERIVACION A TIERRA AISLADA THHN No. 6 (c/u)
Descripción:	Utilizando conductor No. 6 aislado de color verde, se derivará desde la barra de tierras principal para cableado estructurado ubicada en el cuarto de equipos, una acometida directa de tierra hacia cada uno de los gabinetes ubicados en los diferentes cuartos de telecomunicaciones.
Medición:	La solución está evaluada para el armado completo del sistema de tierra para cableado estructurado.
Pago:	El pago por el rubro analizado incluye el cable, el material, las herramientas y mano de obra para el montaje.

Tabla 47- Especificaciones técnicas CE14

ANEXO 5

DIAGRAMA UNIFILAR



Ilustración 44- Vista de todo el diagrama unifilar

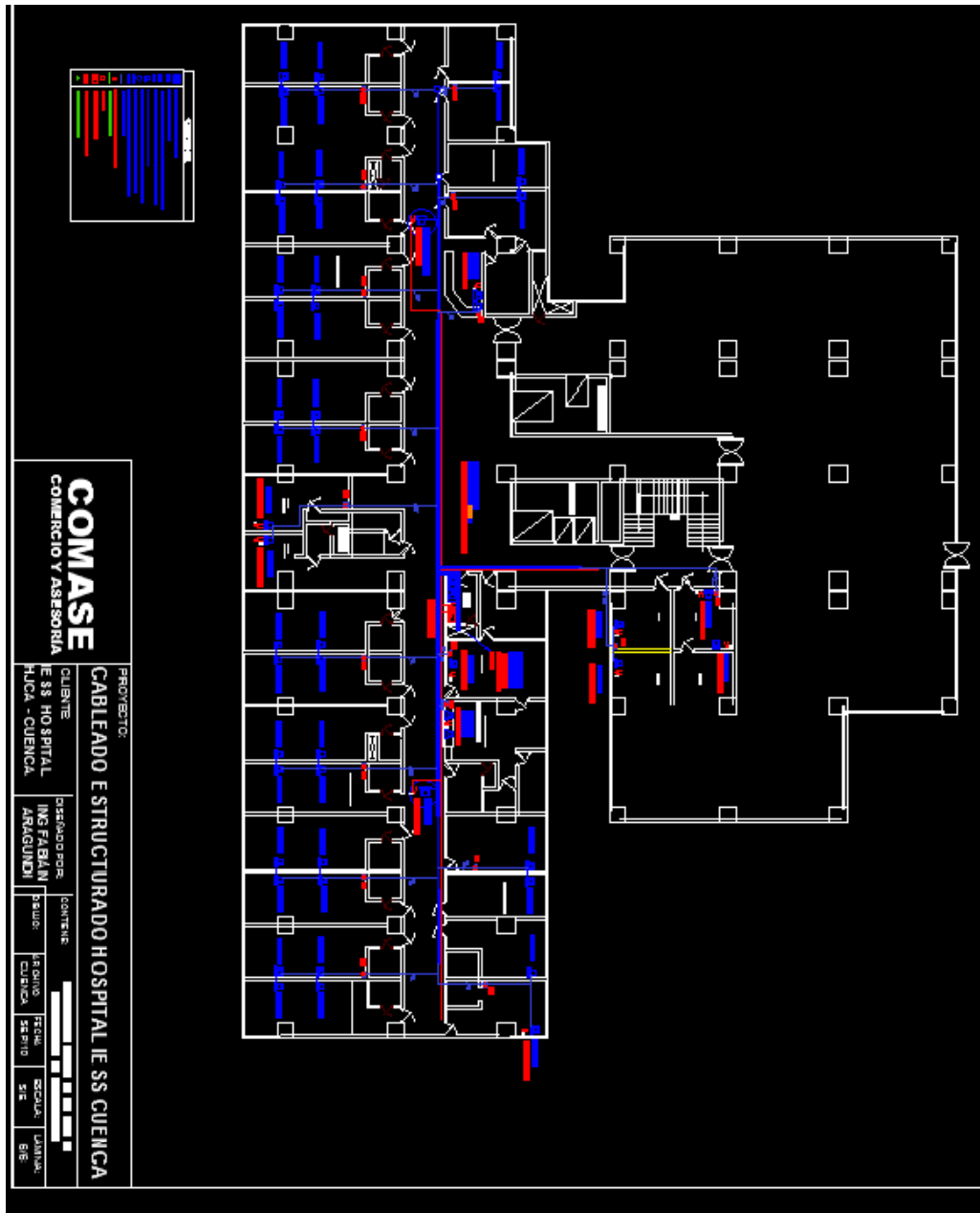


Ilustración 45- Diagrama unifilar piso 6

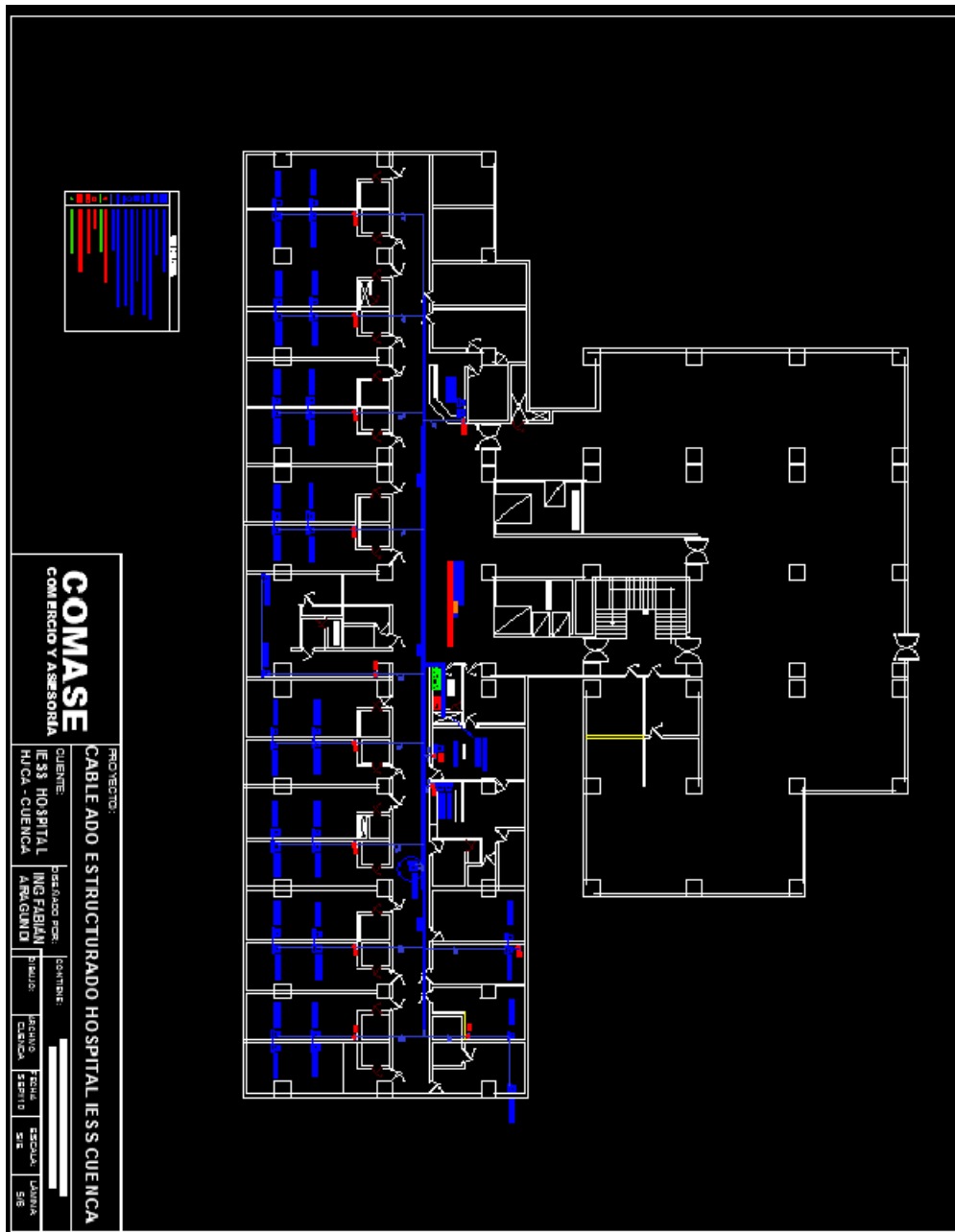


Ilustración 46 - Diagrama unifilar piso 5

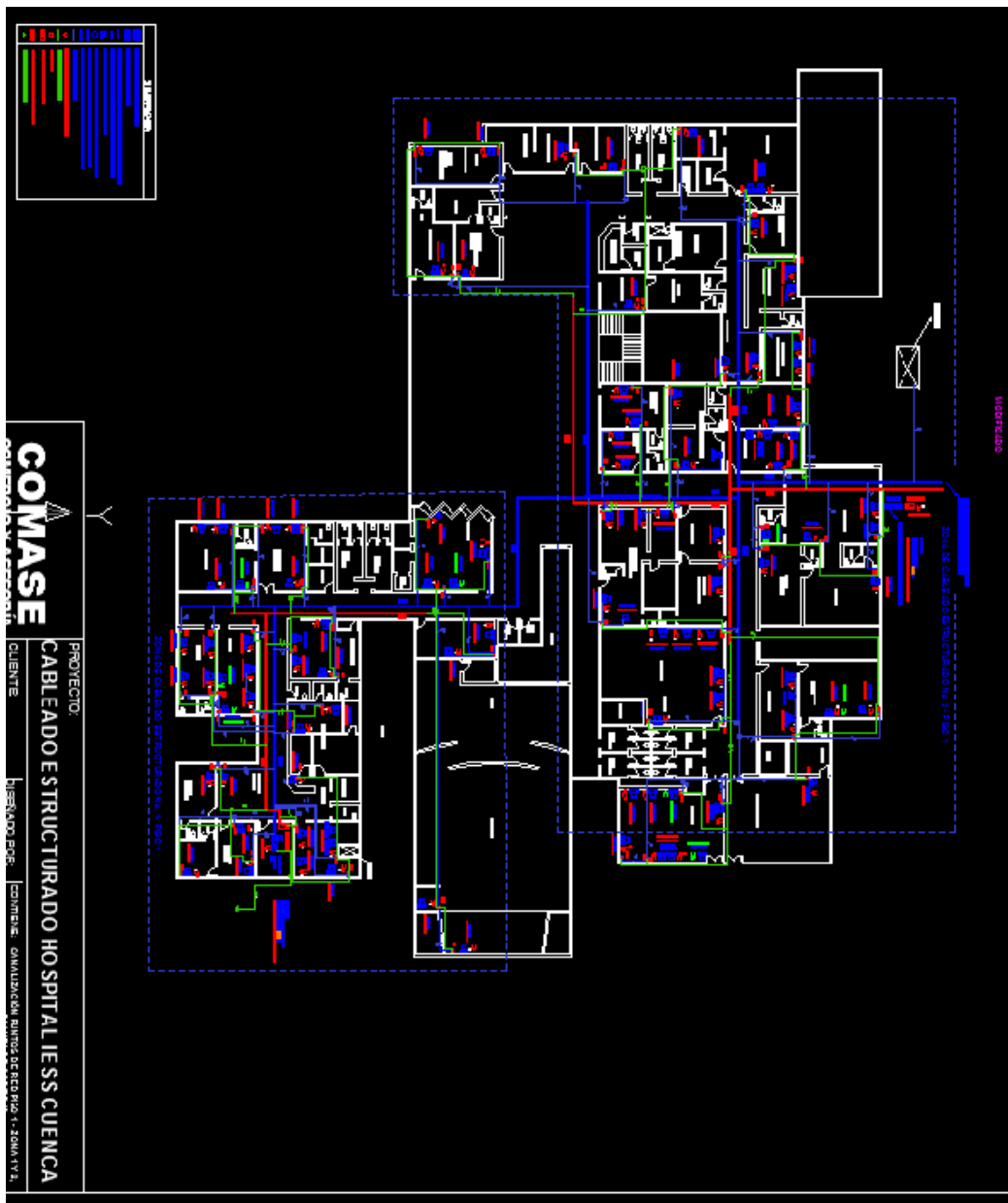


Ilustración 47 - Diagrama unifilar piso 1

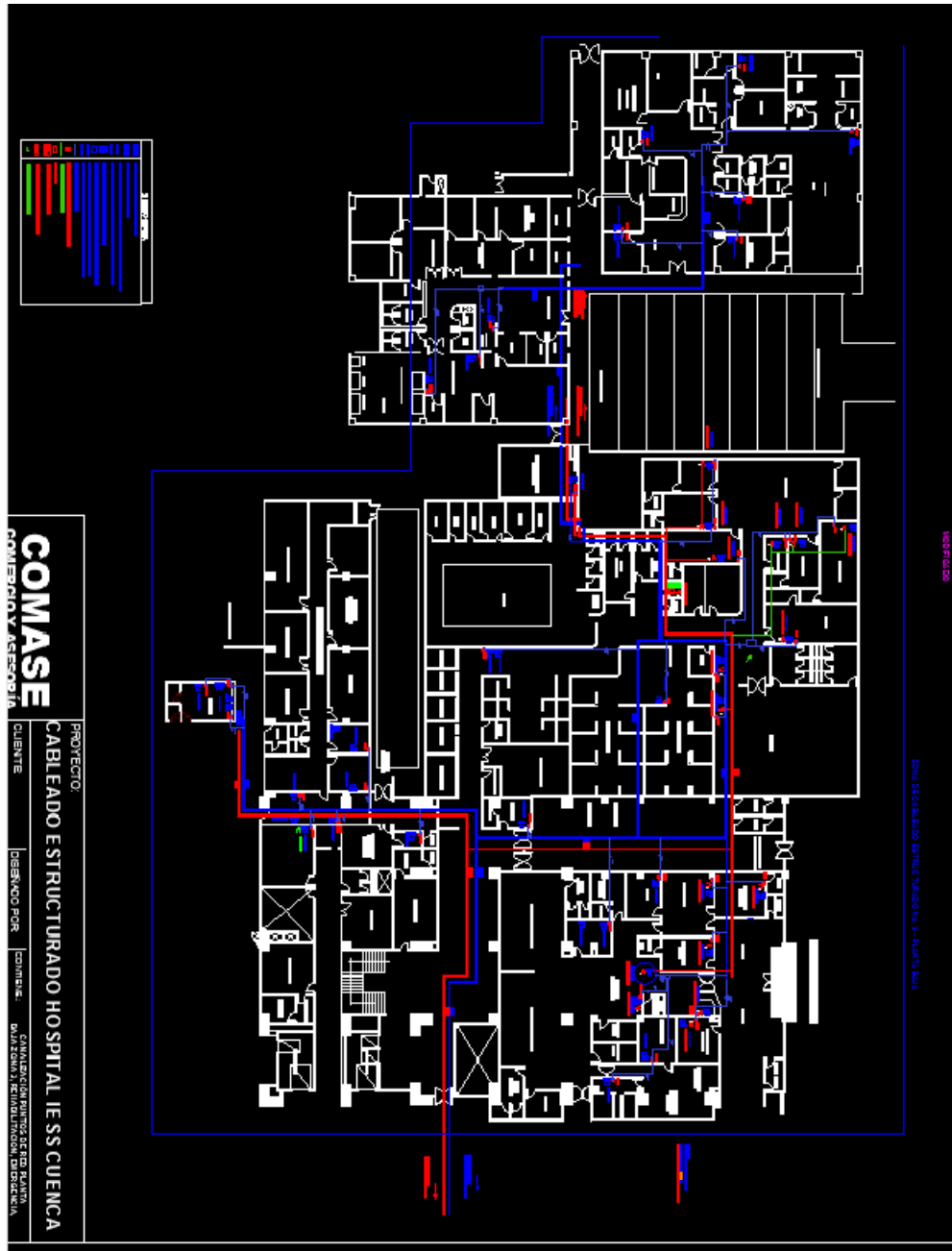


Ilustración 49 - Diagrama unifilar planta baja zona 3

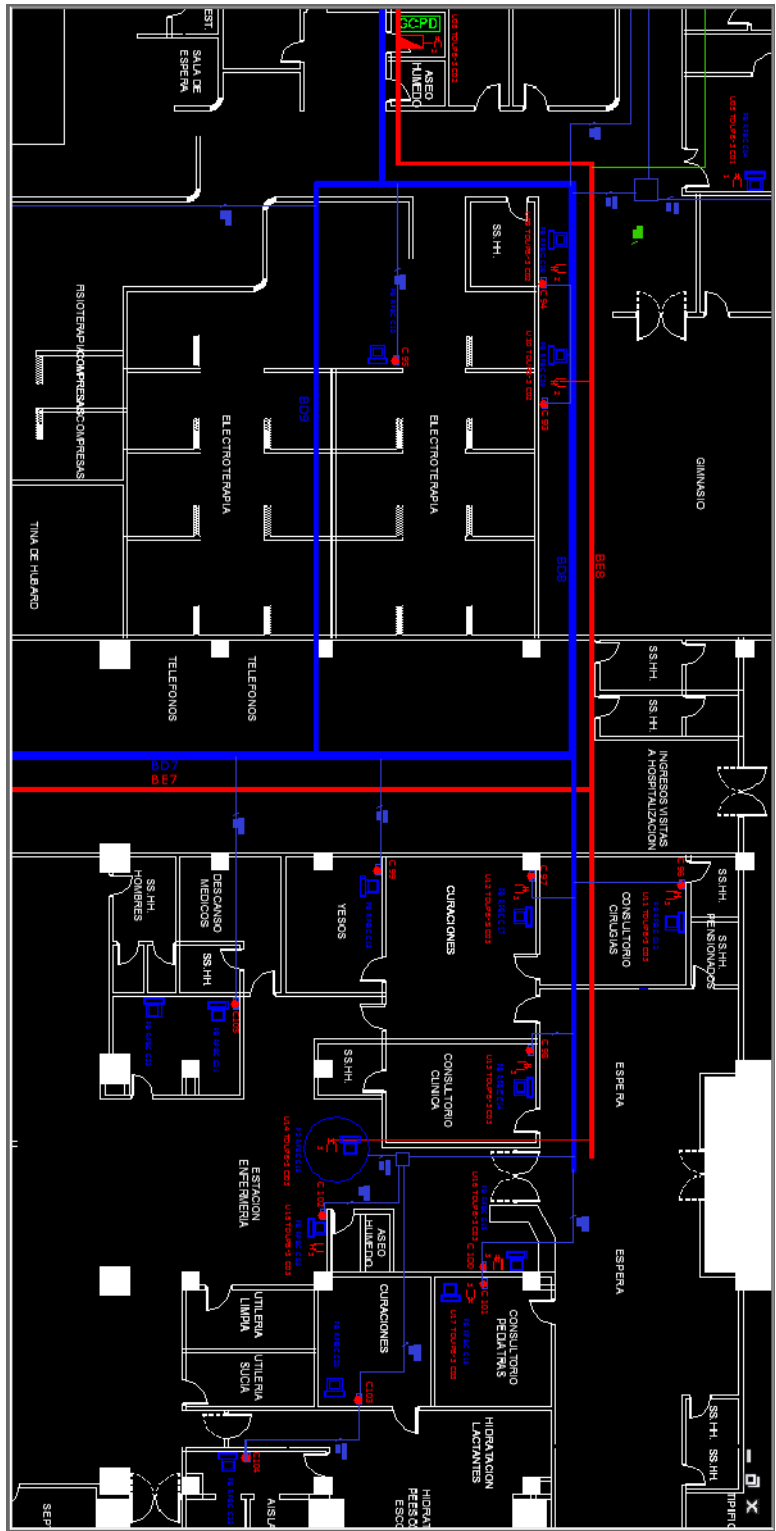


Ilustración 51 - Zoom del diagrama unifilar planta baja zona 3

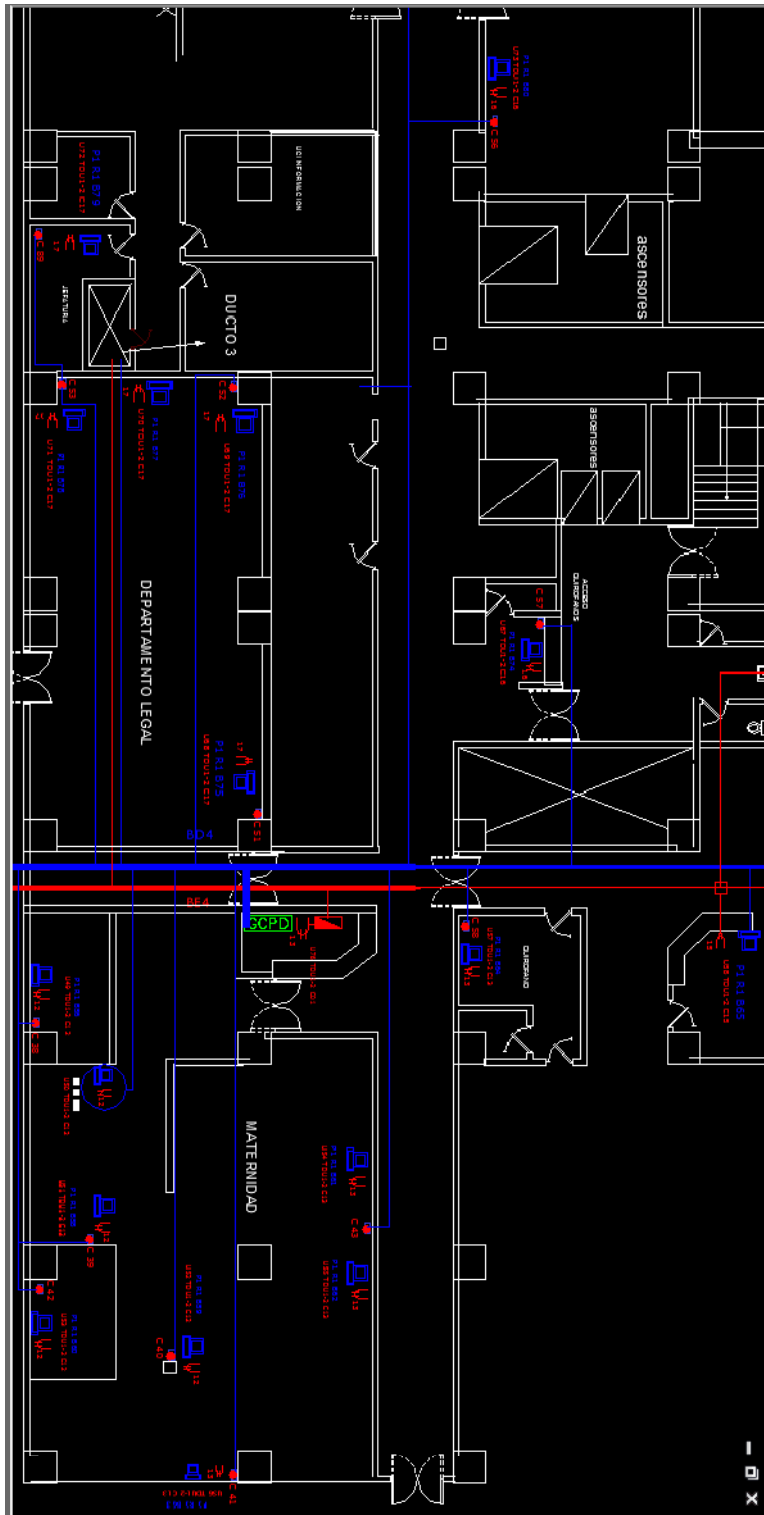


Ilustración 53 - Zoom del diagrama unifilar piso 1, zona 3

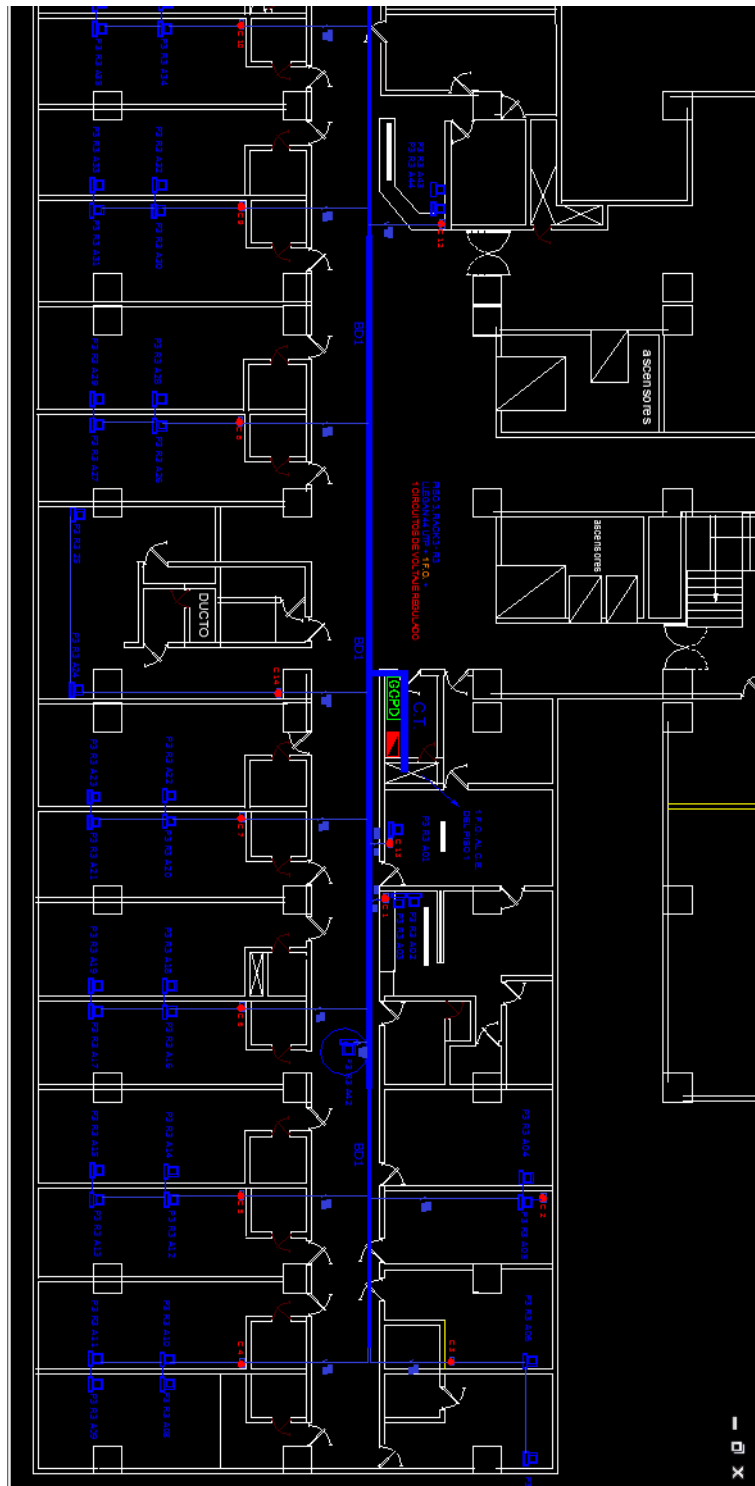


Ilustración 54 - Zoom del diagrama unifilar piso 3

SIMBOLOGIA














C.E.	CUARTO DE EQUIPOS, (MAIN CROSS CONNECT)
C.T.	CUARTO DE TELECOMUNICACIONES
	GABINETE ABATIBLE DE PISO DE 7 FT, 42 UR (RACK DE CABLEADO ESTRUCTURADO)
	GABINETE ABATIBLE DE PARED DE 24 UR (RACK DE CABLEADO ESTRUCTURADO)
	PUNTO DE CABLEADO ESTRUCTURADO CATEGORIA 6A
	PUNTO DE CABLEADO ESTRUCTURADO CATEGORIA 6A, UBICADO EN EL TECHO
	CANALETA DE CABLEADO ESTRUCTURADO TIPO BANDEJA DE 50 X 50 mm
	CANALETA DE CABLEADO ESTRUCTURADO TIPO BANDEJA DE 100 X 50 mm
	TUBERIA CONDUIT EMT DE 3/4"
	TOMACORRIENTE POLARIZADO DE VOLTAJE REGULADO
	TUBERIA CONDUIT EMT DE 1/2"
	CAJA DE PASO
	TABLERO DE VOLTAJE REGULADO
	UNIDAD DE POTENCIA ININTERRUMPIBLE UPS
	DERIVACION A MALLA DE TIERRA

Ilustración 56 - Simbología usada en los diagramas unifilares

ANEXO 6

SISTEMA ESQUEMÁTICO DE LOS RACKS DE CABLEADO ESTRUCTURADO INSTALADOS EN CADA ÁREA

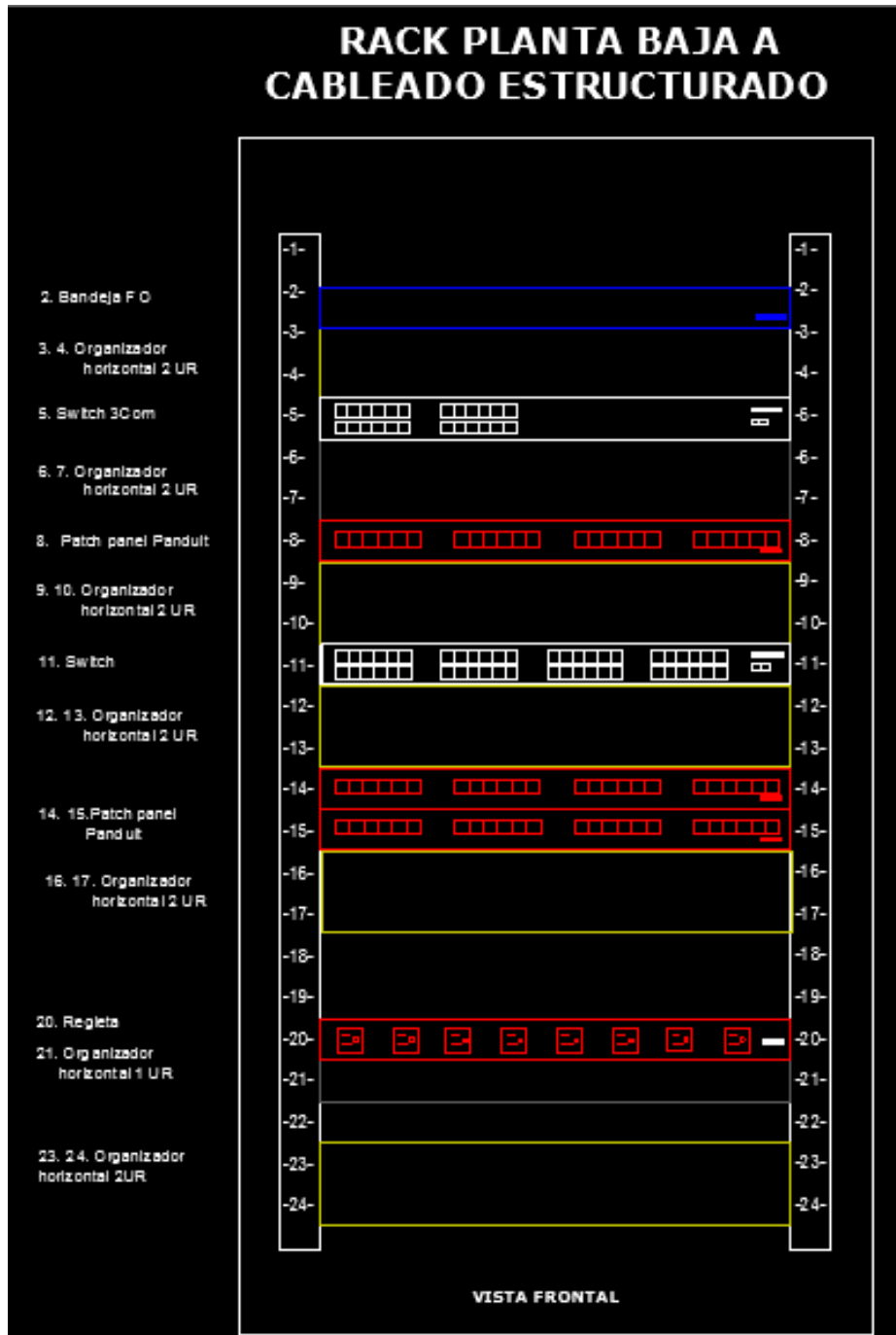
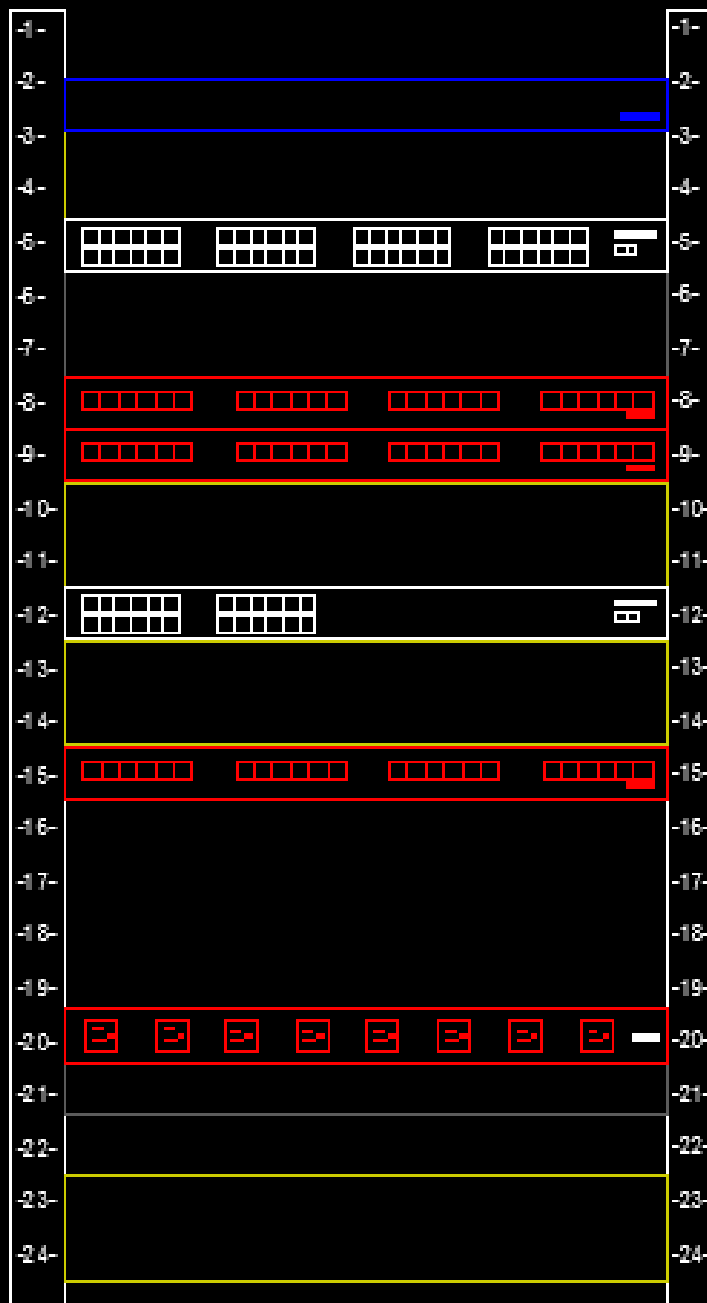


Ilustración 57 - Rack planta baja A

RACK PLANTA BAJA B CABLEADO ESTRUCTURADO

- 2. Bandeja F O
- 3. 4. Organizador horizontal 2 UR.
- 5. Switch 3 Com
- 6. 7. Organizador horizontal 2 UR.
- 8. 9. Patch panel Panduit
- 10. 11. Organizador horizontal 2 UR.
- 12. Switch
- 13. 14. Organizador horizontal 2 UR.
- 15. Patch panel Panduit
- 20. Regleta
- 21. Organizador horizontal 1 UR.
- 23. 24. Organizador horizontal 2UR.



VISTA FRONTAL

Ilustración 58 - Rack planta baja B

RACK PLANTA BAJA C CABLEADO ESTRUCTURADO

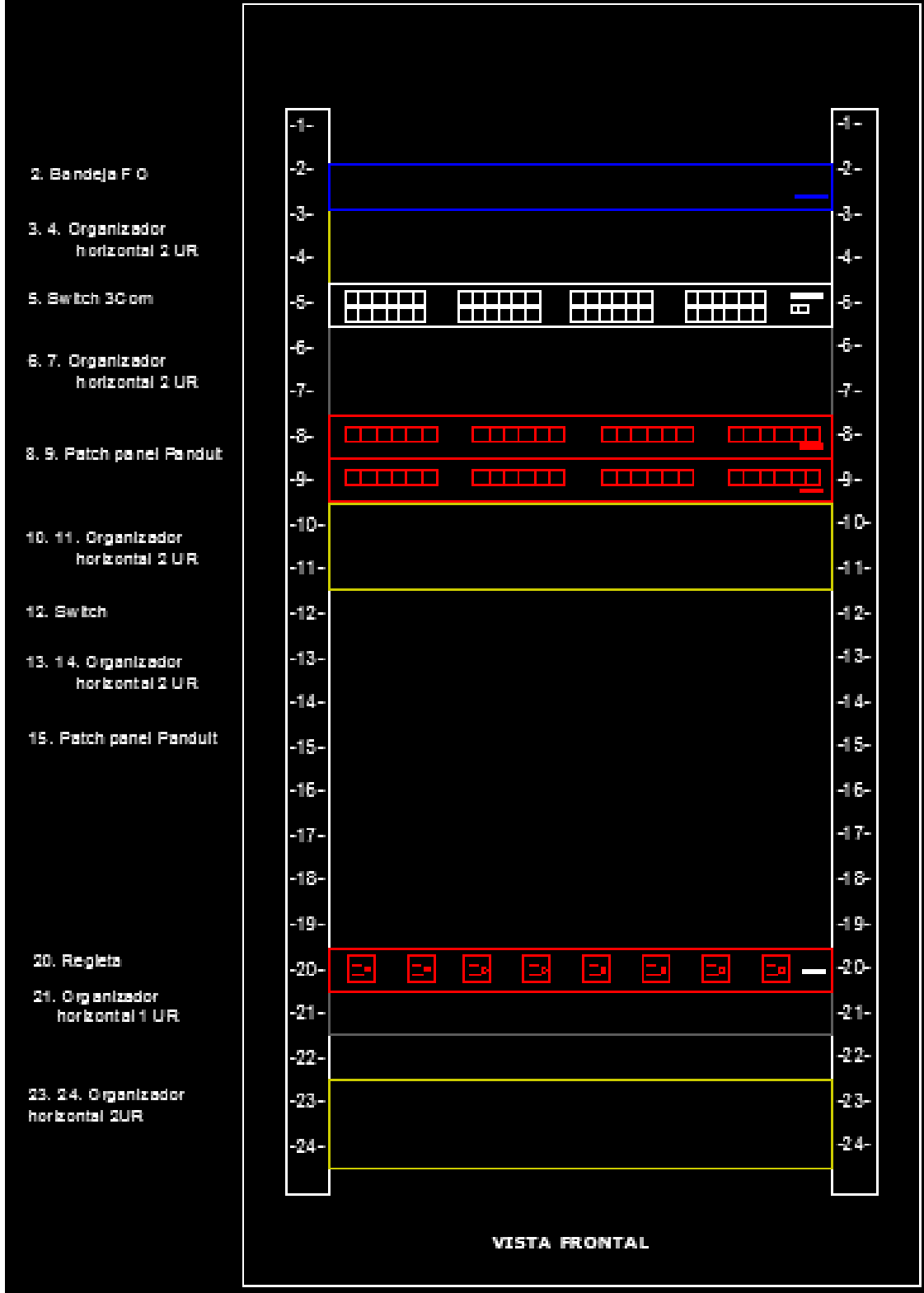


Ilustración 59 - Rack planta baja C

RACK CENTRAL CABLEADO ESTRUCTURADO

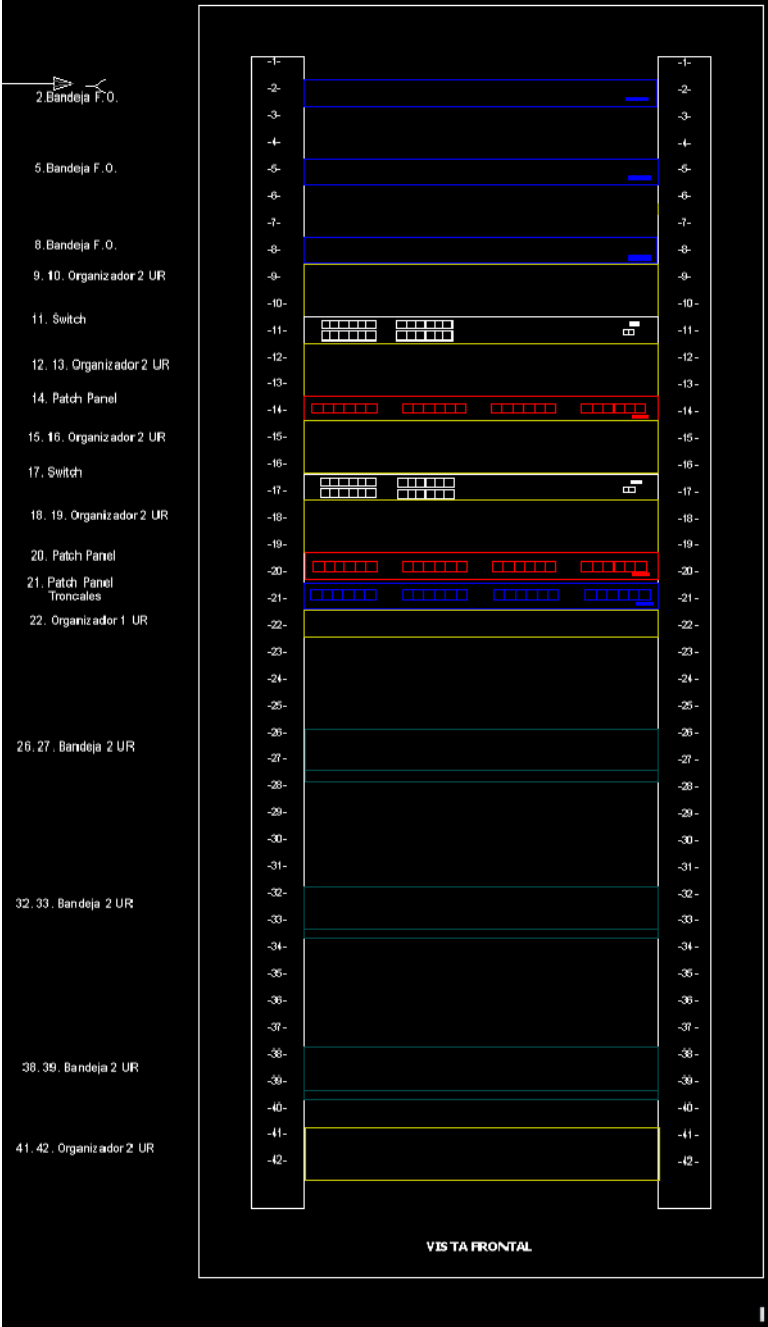
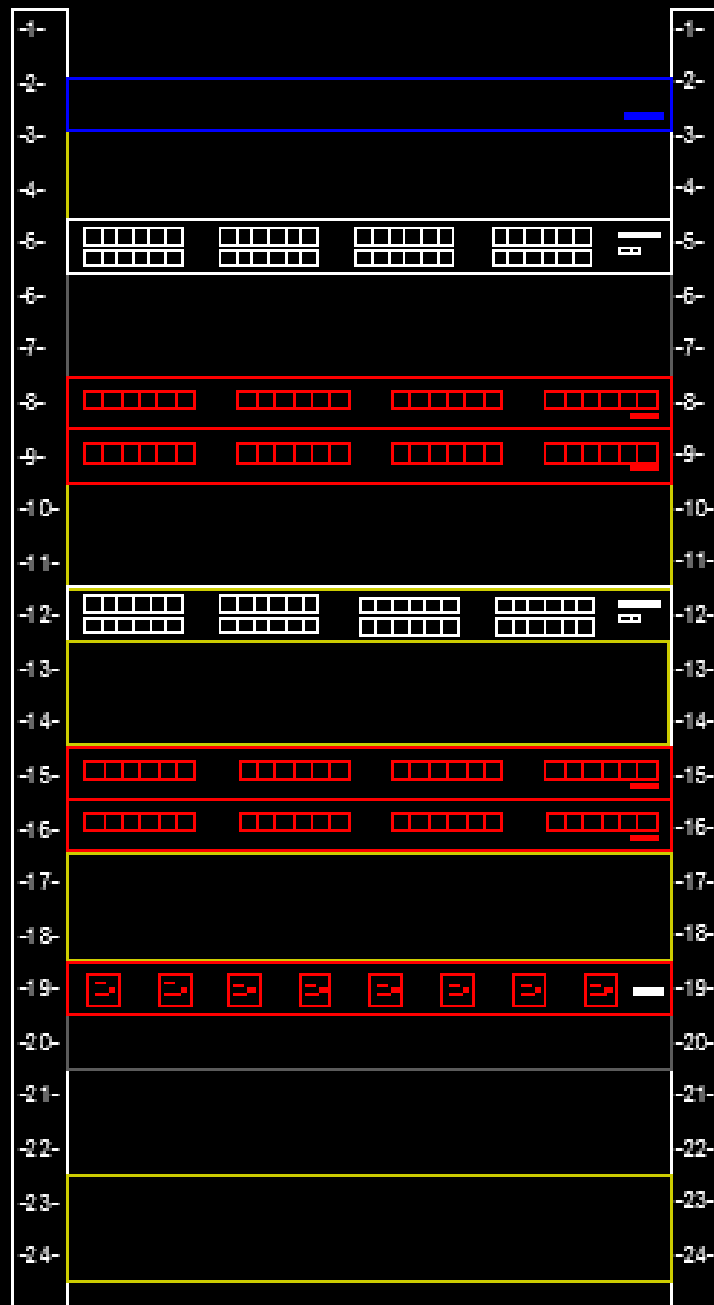


Ilustración 60 - Rack central

PISO 1, RACK 1 HCABLEADO ESTRUCTURADO

- 2. Bandeja F O
- 3. 4. Organizador horizontal 2 UR
- 5. Switch 3Com
- 6. 7. Organizador horizontal 2 UR
- 8. 9. Patch panel Panduit
- 10. 11. Organizador horizontal 2 UR
- 12. Switch
- 13. 14. Organizador horizontal 2 UR
- 15. 16. Patch panel Panduit
- 10. 11. Organizador horizontal 2 UR
- 19. Regleta
- 20. Organizador horizontal 1 UR
- 23. 24. Organizador horizontal 2UR



VISTA FRONTAL

Ilustración 61 - Piso 1, Rack 1

PISO 3, RACK 3 CABLEADO ESTRUCTURADO

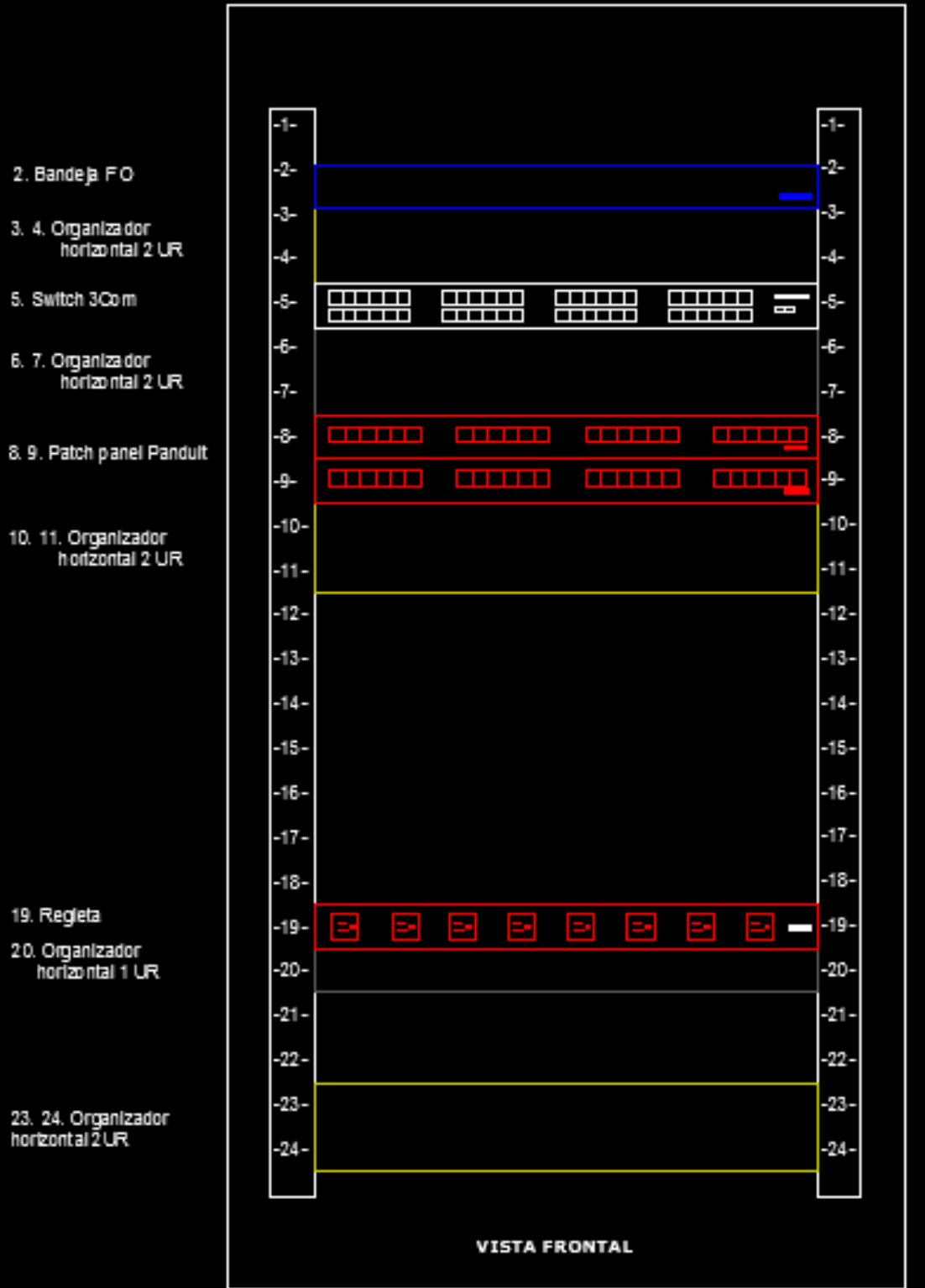


Ilustración 62 - Piso 3, rack 3

PISO 4, RACK 4 CABLEADO ESTRUCTURADO

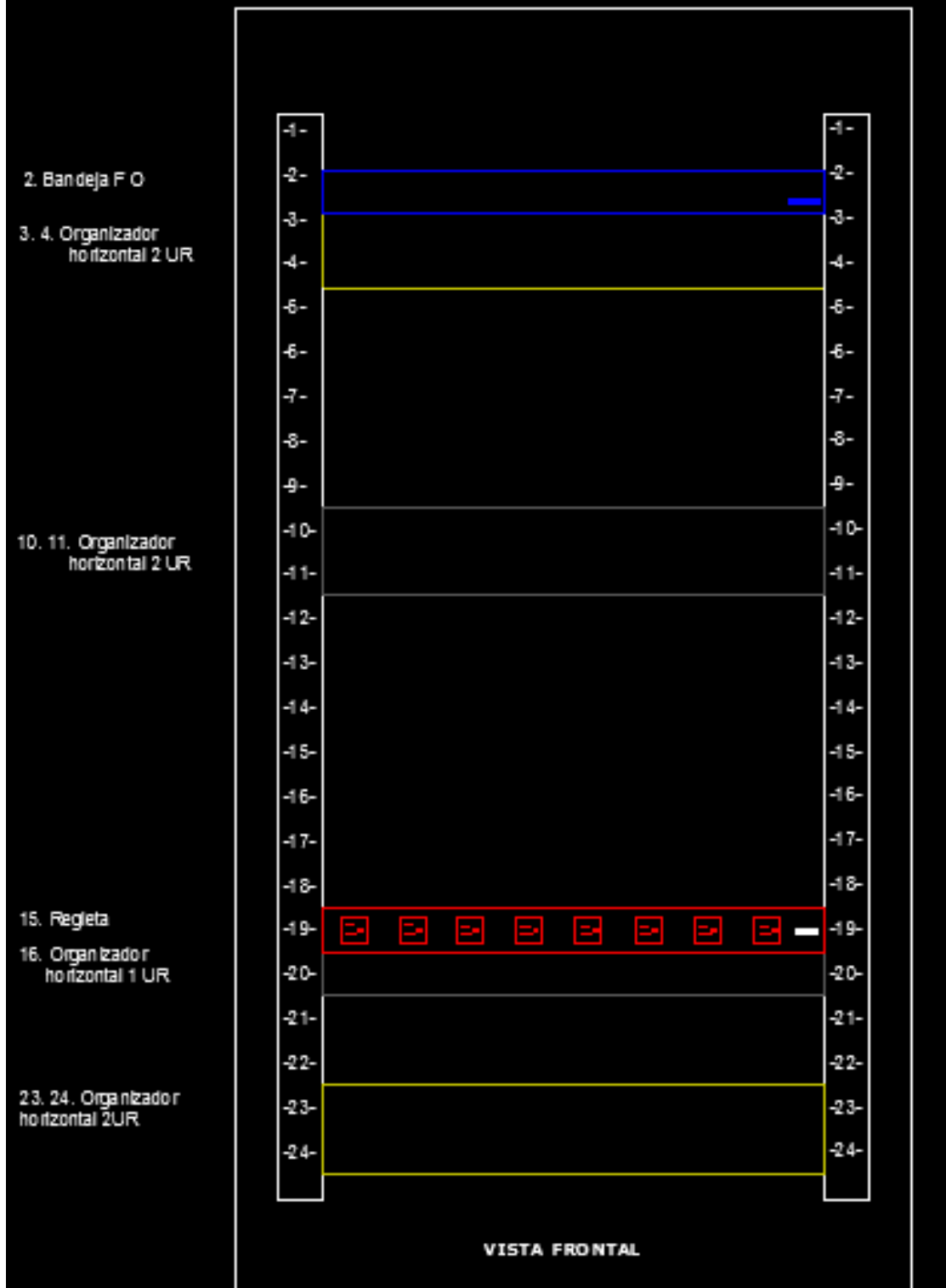


Ilustración 63 - Piso 4, rack 4

PISO 5, RACK 5 CABLEADO ESTRUCTURADO

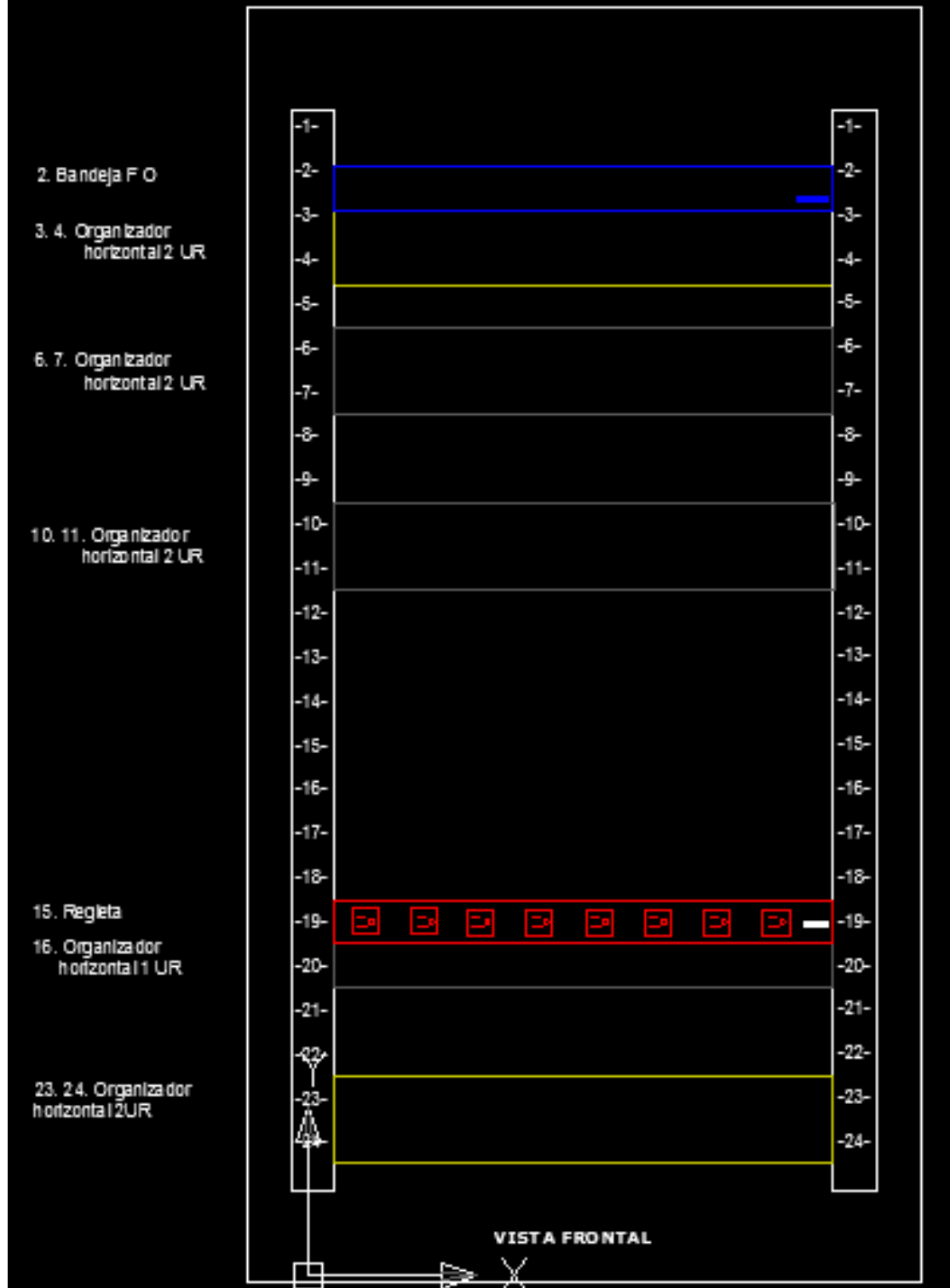


Ilustración 64 - Piso 5, rack 5

PISO 6 , RACK 6 CABLEADO ESTRUCTURADO

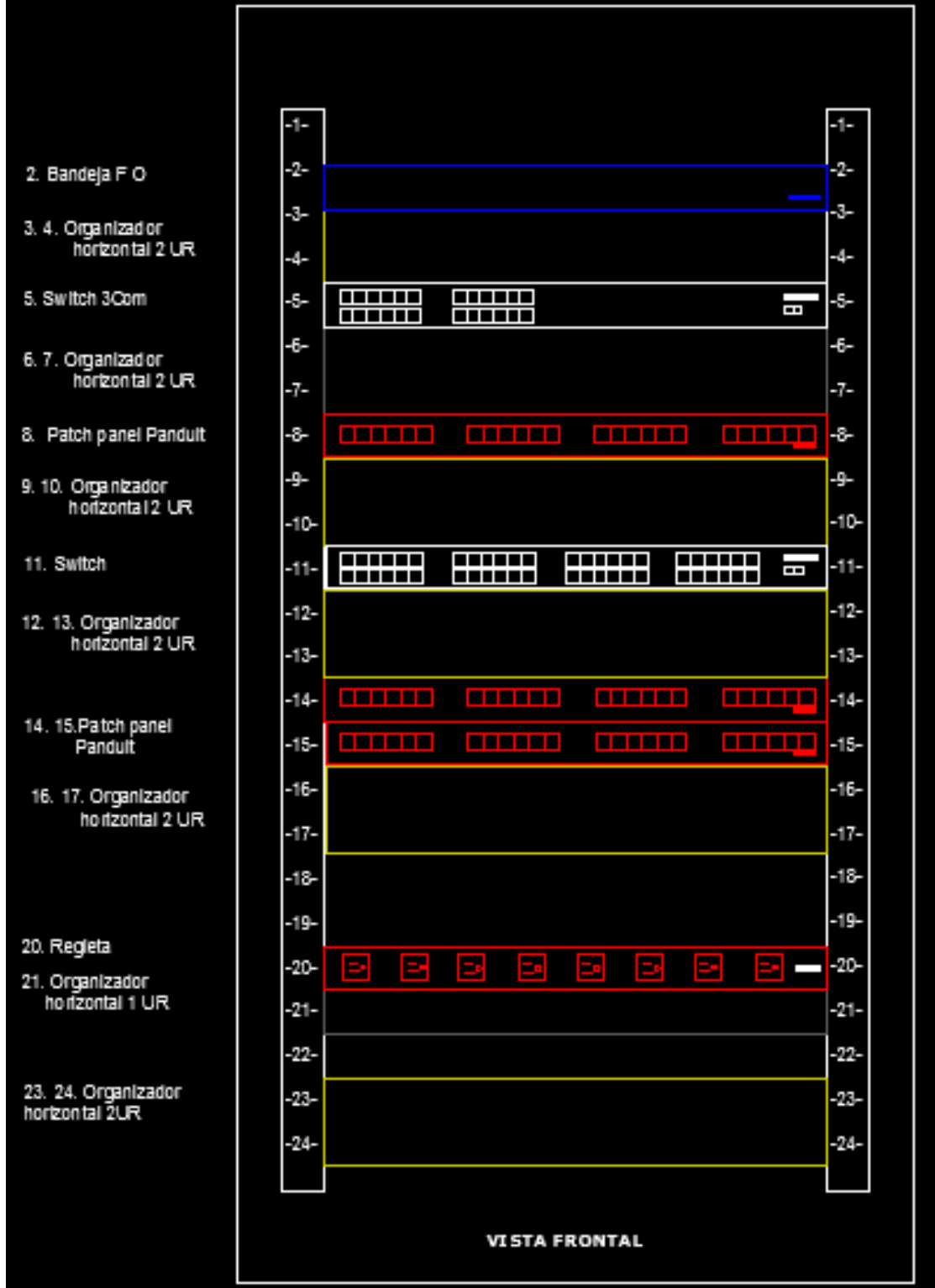


Ilustración 65 - Piso 6, rack 6

PISO 7, RACK 7 CABLEADO ESTRUCTURADO

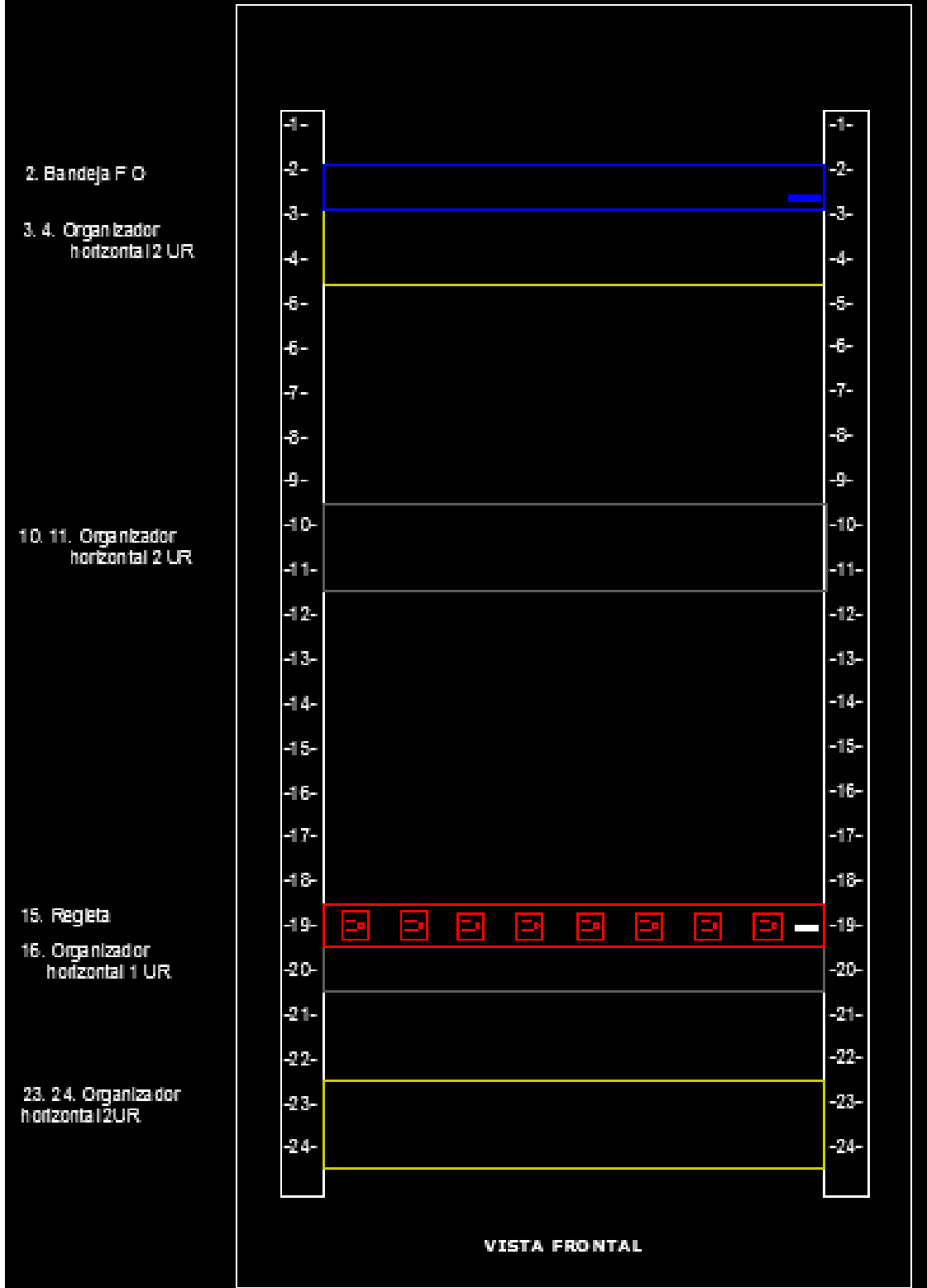


Ilustración 66- Piso 7, rack 7

ANEXO 7

ANÁLISIS RE DE PRECIOS UNITARIOS

HOSPITAL DEL IESS DE CUENCA						
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
						Hoja 1 de 14
RUBRO:	CE1				UNIDAD:	C/U
DESCRIPCION :	RACK PLANTA BAJA A (RPBA)					
M: EQUIPOS						
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
Herramienta menor	2,00	5,50	2,00	11,00	5,50	
Equipo	1,00	6,50	2,00	0,75	3,25	
Andamios con ruedas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Subtotal M:					8,75	
N: MANO DE OBRA						
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
Ingeniero	1,00	16,00	24,00	1,00	384,00	
Técnico electronico	1,00	10,00	5,00	0,50	50,00	
electricista	2,00	4,00	3,50	1,00	28,00	
ayudante	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Subtotal N:					462,00	
O: MATERIALES						
Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitario	Costo		
GABINETE DE PARED DE 48 UR, 19 (1,21 MT)	U	1,00	1050,88	1050,88		
PATCH PANEL MODULAR CAT. 6A DE 24 PUERTOS	U	3,00	23,37	70,10		
ORGANIZADOR HORIZONTAL DOBLE DE 2 UR 80X80MM	U	6,00	36,42	218,54		
ORGANIZADOR VERTICAL SIMPLE DE DE 80X80MM	U	2,00	81,23	162,46		
ORGANIZADOR HORIZONTAL DOBLE DE 1 UR 40X40MM	U	1,00	24,30	24,30		
BANDEJA DE FIBRA ÓPTICA CON KIT DE CONEXIÓN ST	U	1,00	186,70	186,70		
REGLETA MULTITOMA 5 TOMAS DOBLES CON FILTRO DE LINEA-A-C	U	1,00	187,92	187,92		
JACK MODULAR CATEGORIA 6A	U	61,00	10,87	662,96		
PATCH CORD DE 3FT CATEGORIA 6A FUNDIDO DE FABRICA	U	61,00	13,26	808,73		
BLANK INSERT NEGRO	U	11,00	2,06	22,66		
CINTA VELCRO	U	1,00	4,87	4,87		
ETIQUETAS DEL RACK	U	4,00	15,38	61,53		
VENTILADOR	U	1,00	26,31	26,31		
SISTEMA DE DERIVACION Y ARMADO DE TIERRA DEL RACK	U	1,00	127,45	127,45		
Subtotal O:					3615,41	
P: TRANSPORTE						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo		
Camioneta	Unidad	0,0200	10,00	0,200		
Subtotal P:				0,200		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4086,36	
INDIRECTOS Y UTILIDAD					0%	
OTROS INDIRECTOS					0%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4.086,361	
VALOR					4.086,36	
PRECIOS NO INCLUYEN IVA.						

Tabla 48-APU rack planta baja A

						Hoja 2 de 14
RUBRO:	CE2					UNIDAD: C/U
DESCRIPCION :	RACK PLANTA BAJA B(RPBB)					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
Herramienta menor	2,00	5,50	2,00	11,00	5,50	
Equipo	1,00	6,50	2,00	0,75	3,25	
Andamios con ruedas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Subtotal M:					8,75	
N: MANO DE OBRA						
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
Ingeniero	1,00	16,00	24,00	1,00	384,00	
Técnico electronico	1,00	10,00	5,00	0,50	50,00	
electricista	2,00	4,00	3,50	1,00	28,00	
ayudante	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Subtotal N:					462,00	
O: MATERIALES						
Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitario	Costo		
GABINETE DE PARED DE 48 UR, 19 (1,21 MT)	U	1,00	1050,88	1050,88		
PATCH PANEL MODULAR CAT. 6A DE 24 PUERTOS	U	3,00	23,37	70,10		
ORGANIZADOR HORIZONTAL DOBLE DE 2 UR 80X80MM	U	5,00	36,42	182,11		
ORGANIZADOR VERTICAL SIMPLE DE DE 80X80MM	U	2,00	81,23	162,46		
BANDEJA DE FIBRA ÓPTICA CON KIT DE CONEXIÓN ST	U	1,00	186,70	186,70		
ORGANIZADOR HORIZONTAL DOBLE DE 1 UR 40X40MM	U	1,00	24,30	24,30		
REGLETA MULTITOMA 5 TOMAS DOBLES CON FILTRO DE LINEA-A-C	U	1,00	187,92	187,92		
JACK MODULAR CATEGORIA 6A	U	59,00	10,87	641,22		
PATCH CORD DE 3FT CATEGORIA 6A FUNDIDO DE FABRICA	U	59,00	13,26	782,22		
BLANK INSERT NEGRO	U	13,00	2,06	26,78		
CINTA VELCRO	U	1,00	4,87	4,87		
ETIQUETAS DEL RACK	U	4,00	15,38	61,53		
VENTILADOR	U	1,00	26,31	26,31		
SISTEMA DE DERIVACION Y ARMADO DE TIERRA DEL RACK	U	1,00	127,45	127,45		
Subtotal O:					3534,86	
P: TRANSPORTE						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo		
Camioneta	Unidad	0,0200	10,00	0,200		
Subtotal P:					0,200	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4005,81	
INDIRECTOS Y UTILIDAD					0%	
OTROS INDIRECTOS					0%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4.005,807	
VALOR					4.005,81	
PRECIOS NO INCLUYEN IVA.						

Tabla 49 - APU rack planta baja B

					Hoja 3 de 14	
RUBRO:	CE3				UNIDAD:	C/U
DESCRIPCION :	RACK PLANTA BAJA C(RPBC)					
M: EQUIPOS						
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
Herramienta menor	2,00	5,50	2,00	11,00	5,50	
Equipo	1,00	6,50	2,00	0,75	3,25	
Andamios con ruedas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Subtotal M:						8,75
N: MANO DE OBRA						
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
Ingeniero	1,00	16,00	24,00	1,00	384,00	
Técnico electronico	1,00	10,00	5,00	0,50	50,00	
electricista	2,00	4,00	3,50	1,00	28,00	
ayudante	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Subtotal N:						462,00
O: MATERIALES						
Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitario	Costo		
GABINETE DE PARED DE 48 UR, 19 (1,21 MT)	U	1,00	1050,88	1050,88		
PATCH PANEL MODULAR CAT. 6A DE 24 PUERTOS	U	2,00	23,37	46,73		
ORGANIZADOR HORIZONTAL DOBLE DE 2 UR 80X80MM	U	5,00	36,42	182,11		
ORGANIZADOR VERTICAL SIMPLE DE DE 80X80MM	U	2,00	81,23	162,46		
ORGANIZADOR HORIZONTAL DOBLE DE 1 UR 40X40MM	U	1,00	24,30	24,30		
BANDEJA DE FIBRA ÓPTICA CON KIT DE CONEXIÓN ST	U	1,00	186,70	186,70		
REGLETA MULTITOMA 5 TOMAS DOBLES CON FILTRO DE LINEA -AC	U	1,00	187,92	187,92		
JACK MODULAR CATEGORIA 6A	U	48,00	10,87	521,67		
PATCH CORD DE 3FT CATEGORIA 6A FUNDIDO DE FABRICA	U	48,00	13,26	636,38		
CINTA VELCRO	U	1,00	4,87	4,87		
ETIQUETAS DEL RACK	U	4,00	15,38	61,53		
VENTILADOR	U	1,00	26,31	26,31		
SISTEMA DE DERIVACION Y ARMADO DE TIERRA DEL RACK	U	1,00	127,45	127,45		
Subtotal O:						3219,32
P: TRANSPORTE						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo		
Camioneta	Unidad	0,0200	10,00	0,200		
Subtotal P:						0,200
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3690,27	
INDIRECTOS Y UTILIDAD				0%		
OTROS INDIRECTOS				0%	-	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.690,273	
VALOR					3.690,27	
PRECIOS NO INCLUYEN IVA.						

Tabla 50 - APU rack planta baja C

					Hoja 4 de 14	
RUBRO:	CE4				UNIDAD:	C/U
DESCRIPCION :	PISO 1, RACK CENTRAL (P1RC)					
M: EQUIPOS						
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
Herramienta menor	2,00	5,50	2,00	11,00	5,50	
Equipo	1,00	6,50	2,00	0,75	3,25	
Andamios con ruedas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Subtotal M:						8,75
N: MANO DE OBRA						
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
Ingeniero	1,00	16,00	24,00	1,00	384,00	
Técnico electronico	1,00	10,00	5,00	0,50	50,00	
electricista	2,00	4,00	3,50	1,00	28,00	
ayudante	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Subtotal N:						462,00
O: MATERIALES						
Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitario	Costo		
GABINETE DE PARED DE 48 UR, 19 (1,21 MT)	U	1,00	1310,97	1310,97		
PATCH PANEL MODULAR CAT. 6A DE 24 PUERTOS	U	2,00	23,37	46,73		
ORGANIZADOR HORIZONTAL DOBLE DE 2 UR 80X80MM	U	8,00	36,42	291,38		
ORGANIZADOR VERTICAL SIMPLE DE DE 80X80MM	U	2,00	81,23	162,46		
ORGANIZADOR HORIZONTAL DOBLE DE 1 UR 40X40MM	U	1,00	24,30	24,30		
REGLETA MULTITOMA 5 TOMAS DOBLES CON FILTRO DE LINEA -AC	U	1,00	187,92	187,92		
JACK MODULAR CATEGORIA 6A	U	41,00	10,87	445,60		
PATCH CORD DE 3FT CATEGORIA 6A FUNDIDO DE FABRICA	U	41,00	13,26	543,57		
Bandejas ventiladas de 19" de 2 ur.	U	3,00	40,00	120,00		
BANDEJA DE FIBRA ÓPTICA CON KIT DE CONEXIÓN ST	U	1,00	186,70	186,70		
Jack modulares categoría 5e	U	15,00	7,80	117,00		
Patch panel modular categoría 5e de 24 puertos	U	1,00	23,37	23,37		
Cinta velcro	U	1,00	4,87	4,87		
Blank Insert negros	U	16,00	2,06	32,96		
ETIQUETAS DEL RACK	U	4,00	15,38	61,53		
VENTILADOR	U	1,00	26,31	26,31		
SISTEMA DE DERIVACION Y ARMADO DE TIERRA DEL RACK	U	1,00	127,45	127,45		
Subtotal O:						3713,12
P: TRANSPORTE						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo		
Camioneta	Unidad	0,0200	10,00	0,200		
Subtotal P:						0,200
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4184,07	
INDIRECTOS Y UTILIDAD					0%	
OTROS INDIRECTOS					0%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4.184,074	
VALOR					4.184,07	
PRECIOS NO INCLUYEN IVA.						

Tabla 51 - APU Rack central

						Hoja 5 de 14
RUBRO:	CE5				UNIDAD:	C/U
DESCRIPCION :	RACK PISO 1 R1					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
Herramienta menor	2,00	5,50	2,00	11,00	5,50	
Equipo	1,00	6,50	2,00	0,75	3,25	
Andamios con ruedas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Subtotal M:					8,75	
N: MANO DE OBRA						
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
Ingeniero	1,00	22,00	24,00	1,00	528,00	
Técnico electronico	1,00	16,00	5,00	0,50	80,00	
electricista	2,00	10,00	3,50	1,00	70,00	
ayudante	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Subtotal N:					678,00	
O: MATERIALES						
Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitario	Costo		
GABINETE DE PARED DE 48 UR, 19 (1,21 MT)	U	1,00	1050,88	1050,88		
PATCH PANEL MODULAR CAT. 6A DE 24 PUERTOS	U	4,00	23,37	93,46		
ORGANIZADOR HORIZONTAL DOBLE DE 2 UR 80X80MM	U	6,00	36,42	218,54		
ORGANIZADOR VERTICAL SIMPLE DE DE 80X80MM	U	2,00	81,23	162,46		
ORGANIZADOR HORIZONTAL DOBLE DE 1 UR 40X40MM	U	1,00	24,30	24,30		
BANDEJA DE FIBRA ÓPTICA CON KIT DE CONEXIÓN ST	U	1,00	186,70	186,70		
REGLETA MULTITOMA 5 TOMAS DOBLES CON FILTRO DE LINEA -AC	U	1,00	187,92	187,92		
JACK MODULAR CATEGORIA 6A	U	90,00	10,87	978,14		
PATCH CORD DE 3FT CATEGORIA 6A FUNDIDO DE FABRICA	U	90,00	13,26	1193,21		
BLANK INSERT NEGRO	U	6,00	2,06	12,36		
CINTA VELCRO	U	1,00	4,87	4,87		
ETIQUETAS DEL RACK	U	4,00	15,38	61,53		
VENTILADOR	U	1,00	26,31	26,31		
SISTEMA DE DERIVACION Y ARMADO DE TIERRA DEL RACK	U	1,00	127,45	127,45		
Subtotal O:					4328,13	
P: TRANSPORTE						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo		
Camioneta	Unidad	0,0200	10,00	0,200		
Subtotal P:					0,200	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						5015,08
INDIRECTOS Y UTILIDAD						0%
OTROS INDIRECTOS						0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO						5.015,083
VALOR						5.015,08
PRECIOS NO INCLUYEN IVA.						

Tabla 52 - APU piso 1 rack 1

						Hoja 6 de 14
RUBRO:	CE6					UNIDAD: C/U
DESCRIPCION :	RACK PISO 3 R3					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
Herramienta menor	2,00	5,50	2,00	11,00	5,50	
Equipo	1,00	6,50	2,00	0,75	3,25	
Andamios con ruedas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Subtotal M:					8,75	
N: MANO DE OBRA						
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
Ingeniero	1,00	16,00	24,00	1,00	384,00	
Técnico electronico	1,00	10,00	5,00	0,50	50,00	
electricista	2,00	4,00	3,50	1,00	28,00	
ayudante	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Subtotal N:					462,00	
O: MATERIALES						
Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitario	Costo		
GABINETE DE PARED DE 48 UR, 19 (1,21 MT)	U	1,00	1050,88	1050,88		
PATCH PANEL MODULAR CAT. 6A DE 24 PUERTOS	U	2,00	23,37	46,73		
ORGANIZADOR HORIZONTAL DOBLE DE 2 UR 80X80MM	U	4,00	36,42	145,69		
ORGANIZADOR VERTICAL SIMPLE DE DE 80X80MM	U	2,00	81,23	162,46		
ORGANIZADOR HORIZONTAL DOBLE DE 1 UR 40X40MM	U	1,00	24,30	24,30		
BANDEJA DE FIBRA ÓPTICA CON KIT DE CONEXIÓN ST	U	1,00	186,70	186,70		
REGLETA MULTITOMA 5 TOMAS DOBLES CON FILTRO DE LINEA -AC	U	1,00	187,92	187,92		
JACK MODULAR CATEGORIA 6A	U	44,00	10,87	478,20		
PATCH CORD DE 3FT CATEGORIA 6A FUNDIDO DE FABRICA	U	44,00	13,26	583,35		
BLANK INSERT NEGRO	U	4,00	2,06	8,24		
CINTA VELCRO	U	1,00	4,87	4,87		
ETIQUETAS DEL RACK	U	4,00	15,38	61,53		
VENTILADOR	U	1,00	26,31	26,31		
SISTEMA DE DERIVACION Y ARMADO DE TIERRA DEL RACK	U	1,00	127,45	127,45		
Subtotal O:					3094,64	
P: TRANSPORTE						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo		
Camioneta	Unidad	0,0200	10,00	0,200		
Subtotal P:					0,200	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						3565,59
INDIRECTOS Y UTILIDAD						0%
OTROS INDIRECTOS						0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO						3.565,586
VALOR						3.565,59
PRECIOS NO INCLUYEN IVA.						

Tabla 53 - APU piso 3 rack 3

						Hoja 7 de 14
RUBRO:	CE7					UNIDAD: C/U
DESCRIPCION :	RACK PISO 4 R4					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
Herramienta menor	2,00	5,50	2,00	11,00	5,50	
Equipo	1,00	6,50	2,00	0,75	3,25	
Andamios con ruedas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Subtotal M:					8,75	
N: MANO DE OBRA						
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
Ingeniero	1,00	16,00	24,00	1,00	384,00	
Técnico electronico	1,00	10,00	5,00	0,50	50,00	
electricista	2,00	4,00	3,50	1,00	28,00	
ayudante	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Subtotal N:					462,00	
O: MATERIALES						
Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitario	Costo		
GABINETE DE PARED DE 48 UR, 19 (1,21 MT)	U	1,00	1050,88	1050,88		
ORGANIZADOR HORIZONTAL DOBLE DE 2 UR 80X80MM	U	3,00	36,42	109,27		
ORGANIZADOR VERTICAL SIMPLE DE DE 80X80MM	U	2,00	81,23	162,46		
ORGANIZADOR HORIZONTAL DOBLE DE 1 UR 40X40MM	U	1,00	24,30	24,30		
BANDEJA DE FIBRA ÓPTICA CON KIT DE CONEXIÓN ST	U	1,00	186,70	186,70		
REGLETA MULTITOMA 5 TOMAS DOBLES CON FILTRO DE LINEA-AC	U	1,00	187,92	187,92		
CINTA VELCRO	U	1,00	4,87	4,87		
ETIQUETAS DEL RACK	U	4,00	15,38	61,53		
VENTILADOR	U	1,00	26,31	26,31		
SISTEMA DE DERIVACION Y ARMADO DE TIERRA DEL RACK	U	1,00	127,45	127,45		
Subtotal O:				1941,69		
P: TRANSPORTE						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo		
Camioneta	Unidad	0,0200	10,00	0,200		
Subtotal P:				0,200		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2412,64	
INDIRECTOS Y UTILIDAD					0%	
OTROS INDIRECTOS					0%	-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.412,645	
VALOR					2.412,64	
PRECIOS NO INCLUYEN IVA.						

Tabla 54 - APU piso 4 rack 4

						Hoja 8 de 14
RUBRO:	CE8				UNIDAD:	C/U
DESCRIPCION :	RACK PISO 5 R5					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
Herramienta menor	2,00	5,50	2,00	11,00	5,50	
Equipo	1,00	6,50	2,00	0,75	3,25	
Andamios con ruedas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Subtotal M:					8,75	
N: MANO DE OBRA						
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
Ingeniero	1,00	16,00	24,00	1,00	384,00	
Técnico electronico	1,00	10,00	5,00	0,50	50,00	
electricista	2,00	4,00	3,50	1,00	28,00	
ayudante	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Subtotal N:					462,00	
O: MATERIALES						
Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitario	Costo		
GABINETE DE PARED DE 48 UR, 19 (1,21 MT)	U	1,00	1050,88	1050,88		
ORGANIZADOR HORIZONTAL DOBLE DE 2 UR 80X80MM	U	3,00	36,42	109,27		
ORGANIZADOR VERTICAL SIMPLE DE DE 80X80MM	U	2,00	81,23	162,46		
ORGANIZADOR HORIZONTAL DOBLE DE 1 UR 40X40MM	U	1,00	24,30	24,30		
BANDEJA DE FIBRA ÓPTICA CON KIT DE CONEXIÓN ST	U	1,00	186,70	186,70		
REGLETA MULTITOMA 5 TOMAS DOBLES CON FILTRO DE LINEA-AC	U	1,00	187,92	187,92		
CINTA VELCRO	U	1,00	4,87	4,87		
ETIQUETAS DEL RACK	U	4,00	15,38	61,53		
VENTILADOR	U	1,00	26,31	26,31		
SISTEMA DE DERIVACION Y ARMADO DE TIERRA DEL RACK	U	1,00	127,45	127,45		
Subtotal O:				1941,69		
P: TRANSPORTE						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo		
Camioneta	Unidad	0,0200	10,00	0,200		
Subtotal P:				0,200		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2412,64	
INDIRECTOS Y UTILIDAD					0%	
OTROS INDIRECTOS					0%	-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.412,645	
VALOR					2.412,64	
PRECIOS NO INCLUYEN IVA.						

Tabla 55 - APU piso 5 rack 5

						Hoja 9 de 14
RUBRO:	CE5					UNIDAD: C/U
DESCRIPCION :	RACK PISO 6 R6					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
Herramienta menor	2,00	5,50	2,00	11,00	5,50	
Equipo	1,00	6,50	2,00	0,75	3,25	
Andamios con ruedas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Subtotal M:					8,75	
N: MANO DE OBRA						
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
Ingeniero	1,00	16,00	24,00	1,00	384,00	
Técnico electronico	1,00	10,00	5,00	0,50	50,00	
electricista	2,00	4,00	3,50	1,00	28,00	
ayudante	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Subtotal N:					462,00	
O: MATERIALES						
Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitario	Costo		
GABINETE DE PARED DE 48 UR, 19 (1,21 MT)	U	1,00	1050,88	1050,88		
PATCH PANEL MODULAR CAT. 6A DE 24 PUERTOS	U	3,00	23,37	70,10		
ORGANIZADOR HORIZONTAL DOBLE DE 2 UR 80X80MM	U	6,00	36,42	218,54		
ORGANIZADOR VERTICAL SIMPLE DE DE 80X80MM	U	2,00	81,23	162,46		
ORGANIZADOR HORIZONTAL DOBLE DE 1 UR 40X40MM	U	1,00	24,30	24,30		
BANDEJA DE FIBRA ÓPTICA CON KIT DE CONEXIÓN ST	U	1,00	186,70	186,70		
REGLETA MULTITOMA 5 TOMAS DOBLES CON FILTRO DE LINEA -AC	U	1,00	187,92	187,92		
JACK MODULAR CATEGORIA 6A	U	53,00	10,87	576,01		
PATCH CORD DE 3FT CATEGORIA 6A FUNDIDO DE FABRICA	U	53,00	13,26	702,67		
BLANK INSERT NEGRO	U	19,00	2,06	39,14		
CINTA VELCRO	U	1,00	4,87	4,87		
ETIQUETAS DEL RACK	U	4,00	15,38	61,53		
VENTILADOR	U	1,00	26,31	26,31		
SISTEMA DE DERIVACION Y ARMADO DE TIERRA DEL RACK	U	1,00	127,45	127,45		
Subtotal O:					3438,88	
P: TRANSPORTE						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo		
Camioneta	Unidad	0,0200	10,00	0,200		
Subtotal P:					0,200	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						3909,83
INDIRECTOS Y UTILIDAD						0%
OTROS INDIRECTOS						0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO						3.909,834
VALOR						3.909,83
PRECIOS NO INCLUYEN IVA.						

Tabla 56 - APU piso 6 rack 6

						Hoja 10 de 14
RUBRO:	CE10					UNIDAD: C/U
DESCRIPCION :	RACK PISO 7 R7					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
Herramienta menor	2,00	5,50	2,00	11,00	5,50	
Equipo	1,00	6,50	2,00	0,75	3,25	
Andamios con ruedas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Subtotal M:					8,75	
N: MANO DE OBRA						
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
Ingeniero	1,00	16,00	24,00	1,00	384,00	
Técnico electronico	1,00	10,00	5,00	0,50	50,00	
electricista	2,00	4,00	3,50	1,00	28,00	
ayudante	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Subtotal N:					462,00	
O: MATERIALES						
Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitario	Costo		
GABINETE DE PARED DE 48 UR, 19 (1,21 MT)	U	1,00	1050,88	1050,88		
ORGANIZADOR HORIZONTAL DOBLE DE 2 UR 80X80MM	U	3,00	36,42	109,27		
ORGANIZADOR VERTICAL SIMPLE DE DE 80X80MM	U	2,00	81,23	162,46		
BANDEJA DE FIBRA ÓPTICA CON KIT DE CONEXIÓN ST	U	1,00	186,70	186,70		
ORGANIZADOR HORIZONTAL DOBLE DE 1 UR 40X40MM	U	1,00	24,30	24,30		
REGLETA MULTITOMA 5 TOMAS DOBLES CON FILTRO DE LINEA-AC	U	1,00	187,92	187,92		
CINTA VELCRO	U	1,00	4,87	4,87		
ETIQUETAS DEL RACK	U	4,00	15,38	61,53		
VENTILADOR	U	1,00	26,31	26,31		
SISTEMA DE DERIVACION Y ARMADO DE TIERRA DEL RACK	U	1,00	127,45	127,45		
Subtotal O:				1941,69		
P: TRANSPORTE						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo		
Camioneta	Unidad	0,0200	10,00	0,200		
Subtotal P:				0,200		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2412,64	
INDIRECTOS Y UTILIDAD					0%	
OTROS INDIRECTOS					0%	-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.412,645	
VALOR					2.412,64	

PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Tabla 57 - APU piso 7 rack 7

						Hoja 11 de 14
RUBRO:	CE11					UNIDAD: C/U
DESCRIPCION :	BACKBONE DE FIBRA ÓPTICA					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
Herramienta menor	2,00	5,50	2,00	11,00	5,50	
Equipo	1,00	6,50	2,00	0,75	3,25	
Andamios con ruedas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Subtotal M:						8,75
N: MANO DE OBRA						
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
Ingeniero	4	7,50	40,00	0,19	1200,00	
Técnico electronico	2	4,50	25,00	0,18	225,00	
ayudante	1	3,70	16,00	0,23	59,20	
Subtotal N:						1484,20
O: MATERIALES						
Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitario	Costo		
FIBRA OPTICA BACKBONE INDOOR/OUTDOOR TIPO TIGHT BUFFER 4 HILO	MT	960	5,94	\$ 5.702,40		
Subtotal O:						5702,40
P: TRANSPORTE						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo		
Camioneta	Unidad	0,0200	10,00	0,200		
Subtotal P:						0,200
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						7195,55
INDIRECTOS Y UTILIDAD						0%
OTROS INDIRECTOS						0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO						7.195,550
VALOR						7.195,55
PRECIOS NO INCLUYEN IVA.						

Tabla 58 - APU backbone fibra óptica

					Hoja 12 de 14
RUBRO:	CE12				UNIDAD: C/U
DESCRIPCION :	PUNTO DE CABLEADO ESTRUCTURADO CATEGORÍA 6A BLINDADO				
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramienta menor	2,00	5,50	2,00	11,00	5,50
Equipo	1,00	6,50	2,00	0,75	3,25
Andamios con ruedas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal M:					8,75
N: MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ingeniero	1,00	7,50	20,00	0,75000	46,27
Técnico electronico	2	7,50	20,00	0,75	30,00
ayudante	2	4,50	12,00	0,75	18,00
peón	1	3,70	4,93	0,75	3,70
Subtotal N:					97,97
O: MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitario	Costo	
FACEPLATESIMPLE		1	\$ 2,03	2,03	
JACK MODULAR CATEGORIA 6A		1,00	\$ 10,23	10,23	
PATCH CORD DE 7FT CATEGORIA 6A FUNDIDO DE FABRICA		1,00	\$ 14,28	14,28	
CABLE UTP CAT 6A, CMR, 23AWG					
	CMR,GigaSPEED® X10D UTP Cable,Gris rollo 305m	1	\$ 56,46	56,46	
DUCTERIA					
	Canaleta tipo bandeja de 100x50mm + accesorios	1,21	\$ 23,56	28,51	
	Canaleta tipo bandeja de 50x50mm + accesorios	0,94	\$ 16,47	15,48	
	Tubería conduit de 3/4" + acc.	0,84	\$ 8,06	6,77	
	Caja de registro de 12*12 cm	0,22	\$ 5,70	1,25	
Subtotal O:				135,01	
P: TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
Camioneta	Unidad	0,0200	10,00	0,200	
Subtotal P:				0,200	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					241,94
INDIRECTOS Y UTILIDAD					0%
OTROS INDIRECTOS					0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					241,936
VALOR					241,74
PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					

Tabla 59 - APU punto de cableado categoría 6A blindado

						Hoja 13 de 14
RUBRO:	CE13				UNIDAD:	C/U
DESCRIPCION :	BACKBONE TELEFÓNICO CATEGORÍA 5E					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
Herramienta menor	2,00	5,50	2,00	11,00	5,50	
Equipo	1,00	6,50	2,00	0,75	3,25	
Andamios con ruedas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Subtotal M:						8,75
N: MANO DE OBRA						
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
Ingeniero	0	0,75	40,00	0,02	0,00	
Técnico electronico	1	0,75	2,13	0,35	1,60	
ayudante	1	0,75	1,79	0,42	1,34	
Subtotal N:						2,94
O: MATERIALES						
Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitario	Costo		
BACKBONE TELEFONICO CATEGORIA 5E	MT	1	0,760	\$	0,76	
Subtotal O:						0,76
P: TRANSPORTE						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo		
Camioneta	Unidad	0,0200	10,00	0,200		
Subtotal P:						0,200
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						12,65
INDIRECTOS Y UTILIDAD						0%
OTROS INDIRECTOS						0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO						12,650
VALOR						12,65
PRECIOS NO INCLUYEN IVA.						

Tabla 60 - APU backbone telefónico categoría 5E

						Hoja 14 de 14
RUBRO:	CE14					UNIDAD: C/U
DESCRIPCION :	DERIVACIÓN A TIERRA					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
Herramienta menor	2,00	5,50	2,00	11,00	5,50	
Equipo	1,00	6,50	2,00	0,75	3,25	
Andamios con ruedas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Subtotal M:					8,75	
N: MANO DE OBRA						
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo	
Ingeniero	0	0,75	40,00	0,02	0,00	
Técnico electronico	1	0,15	25,00	0,01	3,75	
ayudante	0	0,75	16,00	0,05	0,00	
Subtotal N:					3,75	
O: MATERIALES						
Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitario	Costo		
DERIVACION A TIERRA AISLADA THHN No. 6		1	4,45	\$	4,45	
Subtotal O:					4,45	
P: TRANSPORTE						
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo		
Camioneta	Unidad	0,0200	10,00	0,200		
Subtotal P:				0,200		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					17,15	
INDIRECTOS Y UTILIDAD					0%	
OTROS INDIRECTOS					0%	-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					17,150	
VALOR					17,15	
PRECIOS NO INCLUYEN IVA.						

ANEXO 8

FOTOGRAFÍAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO



Ilustración 67 - Rack central

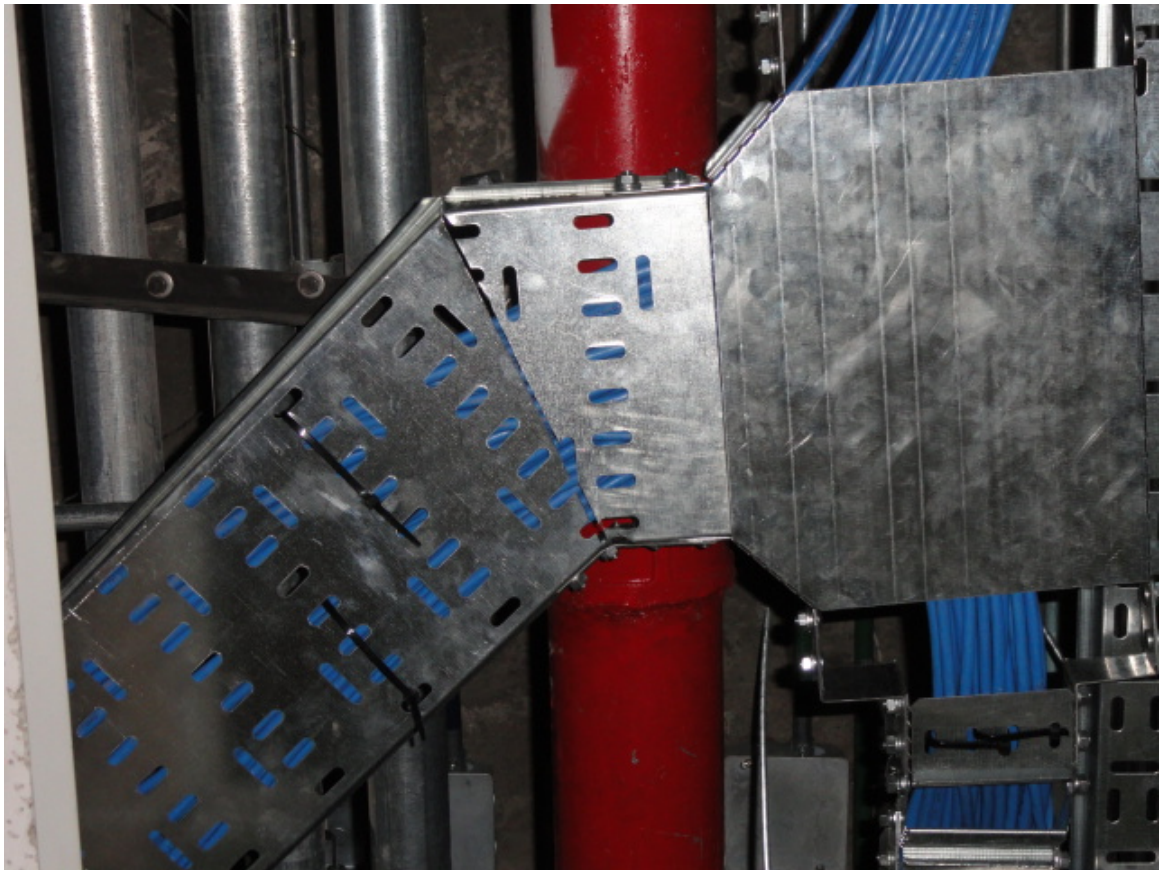


Ilustración 68 - Giro del cableado y reducción de la bandeja

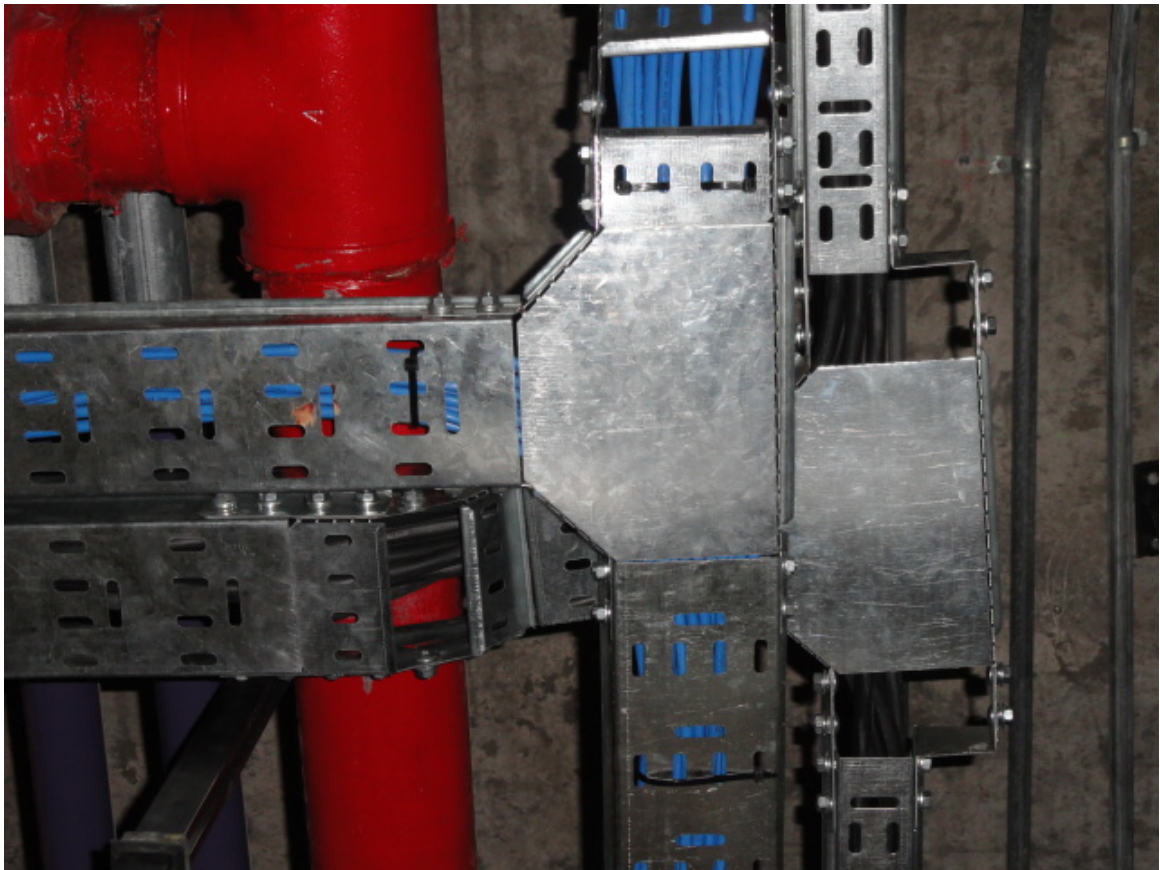


Ilustración 69 - Accesorios para re direccionamiento de cables en T



Ilustración 70 - Rack central armado



Ilustración 71 - Conectores RJ45 categoría 6A blindados

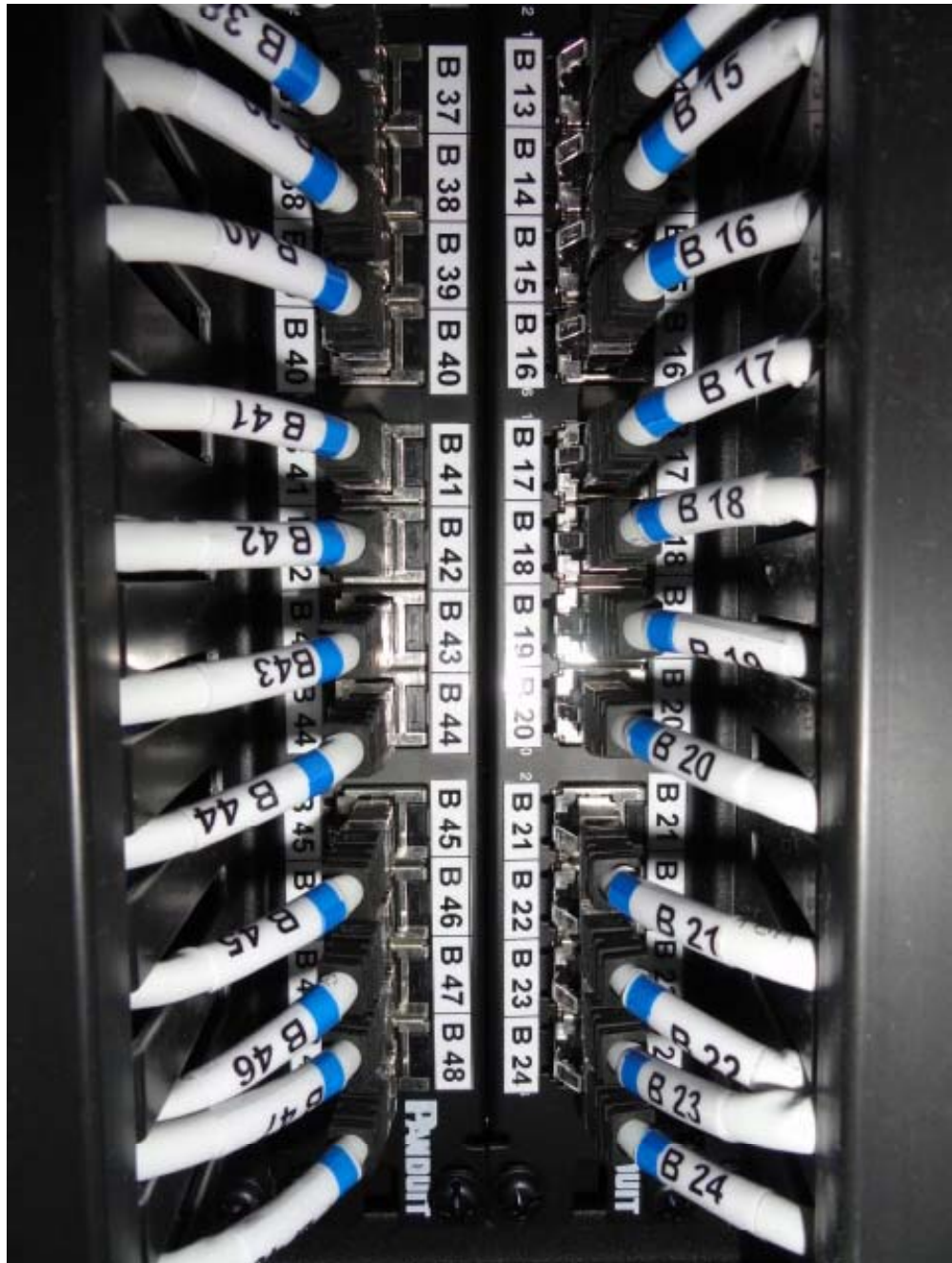


Ilustración 72 - Etiquetas de cables y jacks



Ilustración 73 - Bandeja de fibra óptica



Ilustración 74 - Bajante de bandeja hacia el rack

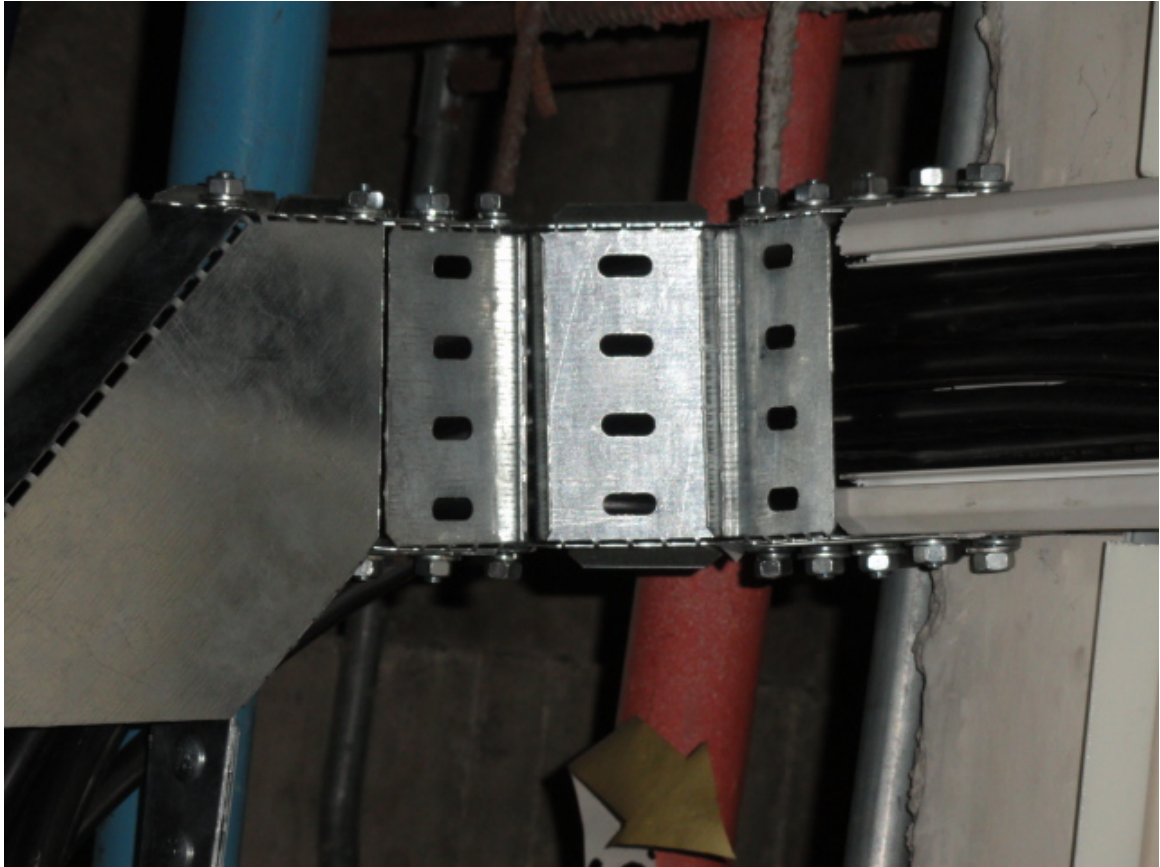


Ilustración 75 - Accesorio para cambio de dirección del cable



Ilustración 76 - Cajas sobrepuestas y canaletas vistas



Ilustración 77 - Construcción de un gabinete abatible de pared

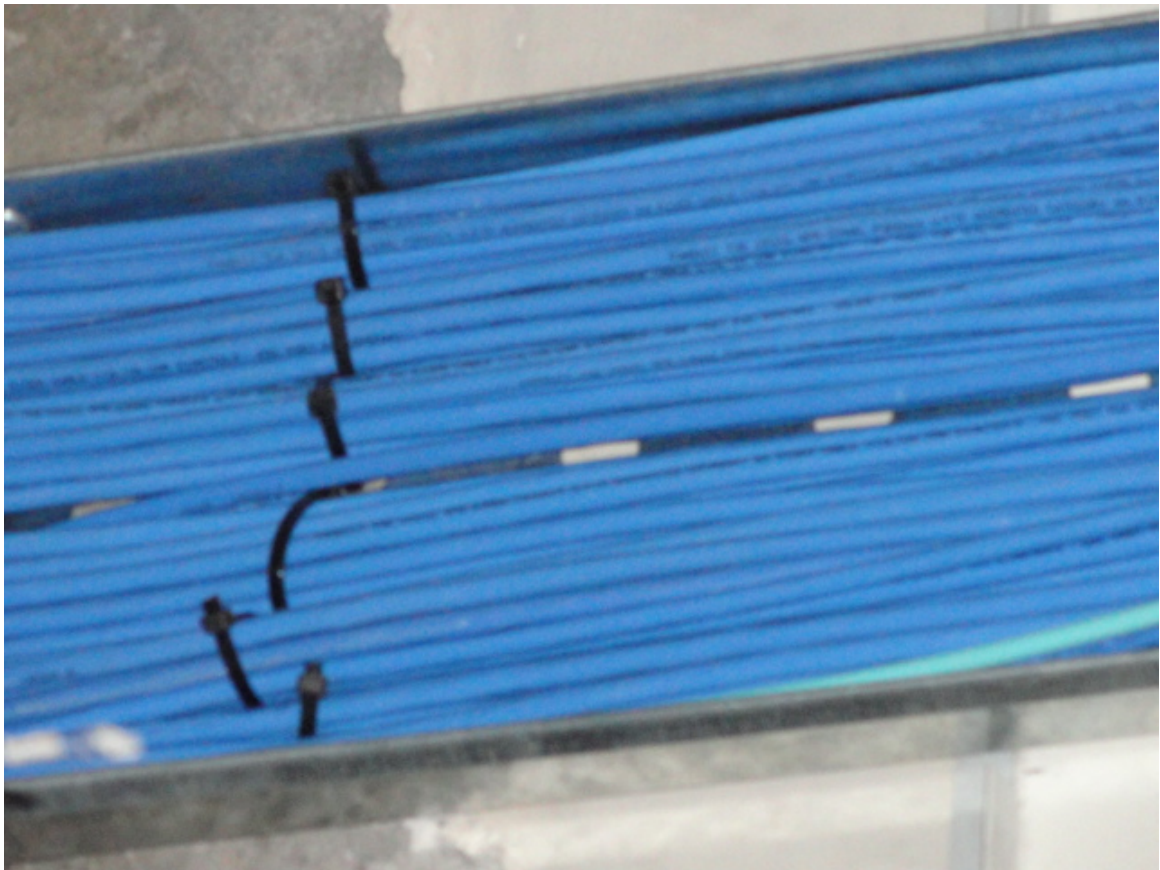


Ilustración 79 - Sujeción del cableado en la bandeja



Ilustración 80 - Instalación de los componentes del rack

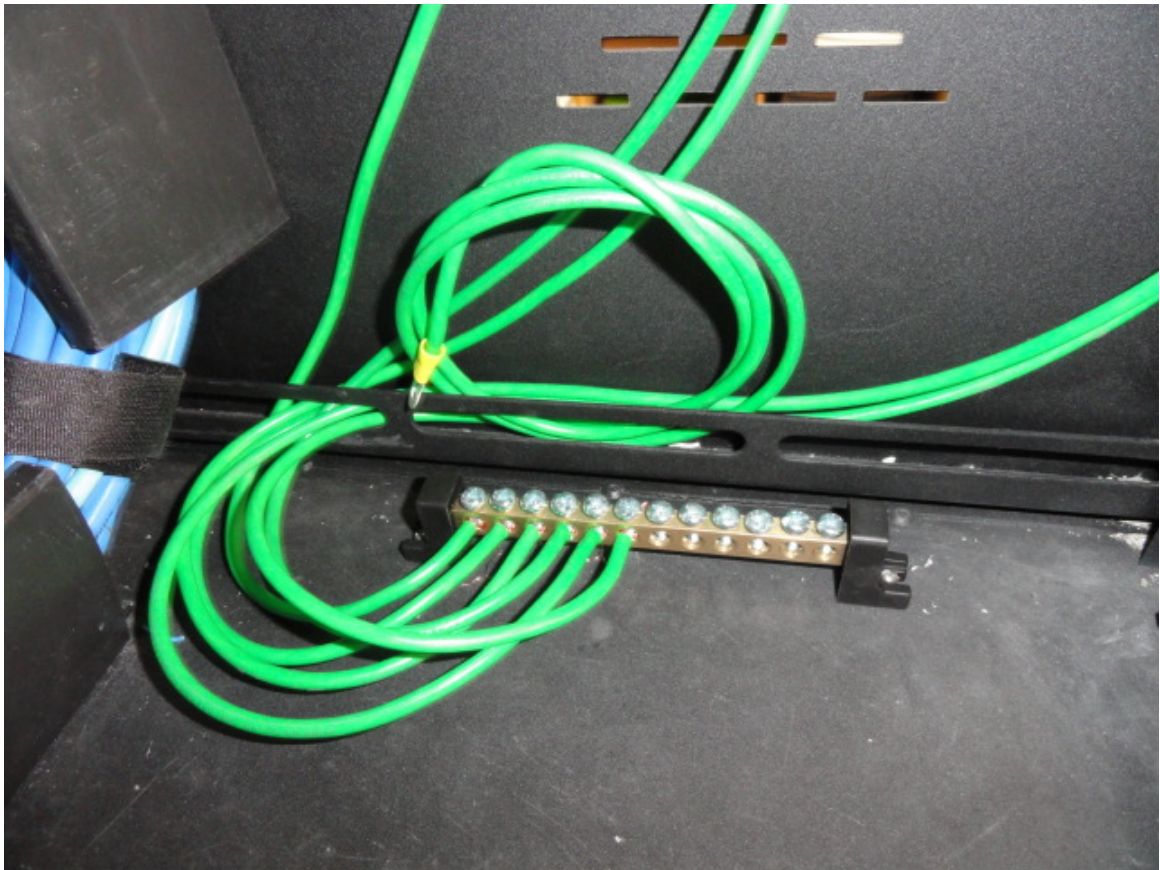


Ilustración 81 - Sistema de puesta a tierra



Ilustración 82 - Bandejas de fibra óptica del rack central



Ilustración 83 - Rack cerrado de piso

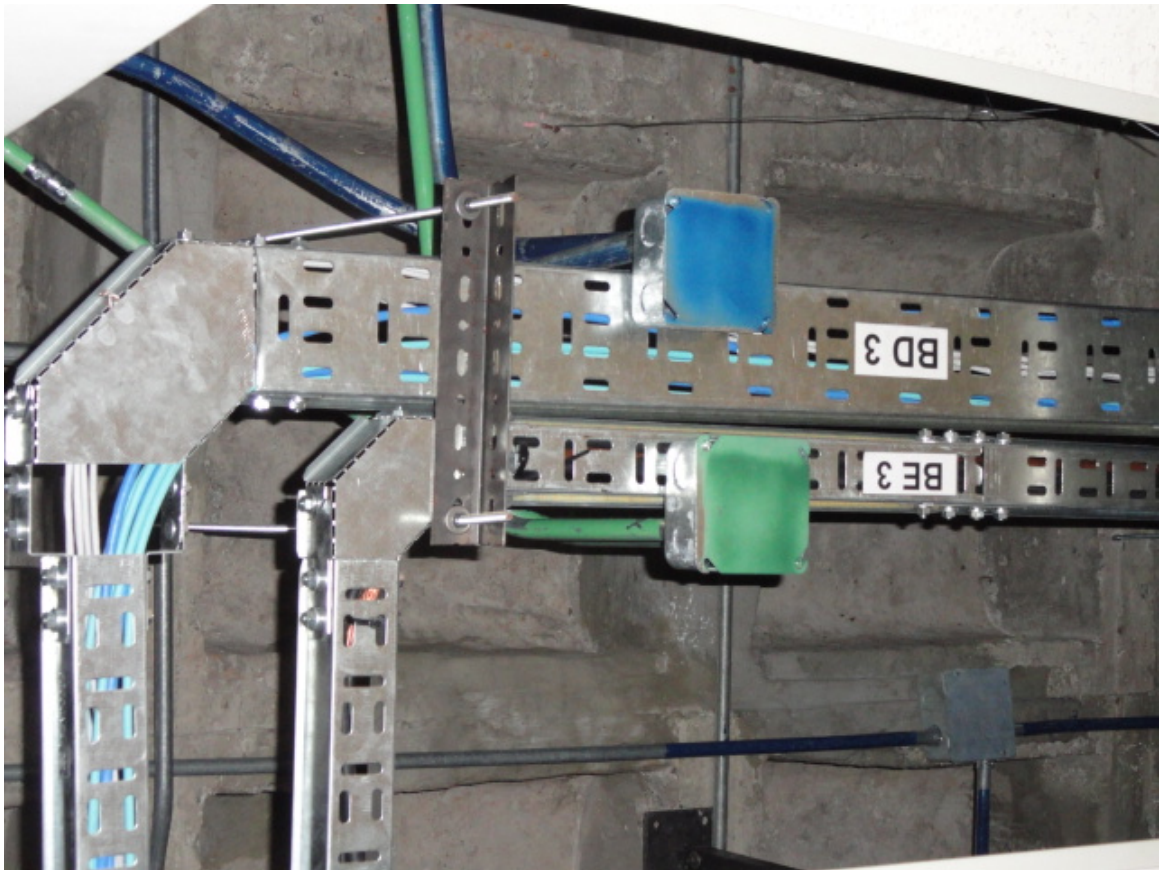


Ilustración 84 - Giros de cables y uso de colores para diferenciación de cables



Ilustración 85 - Rack central con ordenadores horizontales