



**Ministerio de Comercio,
Industria y Turismo**
República de Colombia

EDIFICIO CENTRO DE COMERCIO INTERNACIONAL BOGOTÁ

DISEÑO Y ESPECIFICACIONES SISTEMAS ELÉCTRICO Y DE TELECOMUNICACIONES PISOS 2 Y 18

PRESENTADO POR



BOGOTÁ D.C., OCTUBRE DE 2.005



**MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO
EDIFICIO CENTRO DE COMERCIO INTERNACIONAL PISOS 2 Y 18
DISEÑO Y ESPECIFICACIONES
SISTEMA ELECTRICO Y TELECOMUNICACIONES**

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	9
1 ESPECIFICACIONES PISO 2 CABLEADO CAT 5E Y 6	11
1.1 ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO PISO 2	11
1.2 RECOMENDACIONES	11
1.3 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR	11
1.3.1 CUARTO DE TELECOMUNICACIONES	11
1.3.2 SUBSISTEMA DE DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL	12
1.3.2.1 Subsistema de Canalización	12
1.3.2.2 Subsistema de Cableado Horizontal	12
1.3.3 SUBSISTEMA ÁREAS DE TRABAJO.	13
1.3.4 SUBSISTEMA DE ADMINISTRACIÓN.	13
1.3.4.1 Tipo de Sistema.	14
1.3.4.2 Identificación de cuartos de telecomunicaciones.	14
1.3.4.3 Identificación de los enlaces verticales (Cableado de Backbone dentro del edificio).	15
1.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y COMPONENTES	16
1.4.1 ALCANCE	17
1.4.2 DOCUMENTOS APLICABLES	17
1.5 REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES	18
1.6 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES	18
1.7 SUBSISTEMA DE DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL	19
1.7.1 SALIDA DE TELECOMUNICACIONES	19
1.7.2 ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO	19
1.7.2.1 Instalación de Toma de telecomunicaciones	20
1.7.3 CABLE DE DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL	21
1.7.3.1 Instalación de Cable de Distribución horizontal	21
1.7.4 HARDWARE DE TERMINACIÓN DEL CROSS CONNECT	22
1.7.4.1 Cross Connect del Subsistema horizontal	22
1.7.4.2 Cross-connect de voz	22
1.7.4.3 Instalación del Cross-Connect Horizontal	22
1.8 CUARTOS DE TELECOMUNICACIONES	23
1.8.1 ESPECIFICACIONES DE INSTALACIÓN	23
1.9 PATCH CORDS	23
1.10 TESTEO DEL SISTEMA DE CABLEADO	24
1.11 COBRE	24



1.11.1	CONTINUIDAD	24
1.11.1.1	Longitud	25
1.11.1.2	Verificación del Rendimiento	25
1.12	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	25
1.12.1	ESPECIFICACIONES DE PRODUCTOS	25
1.12.2	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	26
1.13	SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN	26
1.13.1	ETIQUETADO	26
1.13.2	PLANOS Y/O ESQUEMAS	27
1.13.3	DOCUMENTACIÓN DE TESTEOS	27
1.14	GARANTÍAS Y SERVICIOS	28
1.14.1	GARANTÍA DE INSTALACIÓN	28
1.14.2	GARANTÍA DEL SISTEMA DE CABLEADO	28
1.14.3	MANTENIMIENTO POST-INSTALACIÓN	28
1.14.4	ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO / GENERAL	28
1.15	ACEPTACIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO	29
1.15.1	INSPECCIÓN FINAL	29
1.15.2	VERIFICACIÓN	29
1.15.3	RENDIMIENTO DEL SISTEMA	30
1.15.4	ACEPTACIÓN FINAL	30
2	ESPECIFICACIONES PISO 2 CABLEADO CAT 6	31
2.1	ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO PISO 2	31
2.1.1	RECOMENDACIONES	31
2.2	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR	31
2.2.1	CUARTO DE TELECOMUNICACIONES	31
2.2.2	SUBSISTEMA DE DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL	32
2.2.2.1	Subsistema de Canalización	32
2.2.2.2	Subsistema de Cableado Horizontal	32
2.2.3	SUBSISTEMA ÁREAS DE TRABAJO	33
2.2.4	SUBSISTEMA DE ADMINISTRACIÓN	33
2.2.4.1	Tipo de Sistema	34
2.2.4.2	Identificación de cuartos de telecomunicaciones	34
2.2.4.3	Identificación de los enlaces horizontales (Cableado Horizontal).	34
2.2.4.4	Identificación de los enlaces verticales (Cableado de Backbone dentro del edificio).	35
2.3	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y COMPONENTES	35
2.3.1	ALCANCE	37
2.3.2	DOCUMENTOS APLICABLES	37
2.4	REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES	38
2.4.1	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES	38
2.5	SUBSISTEMA DE DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL	38
2.5.1	SALIDA DE TELECOMUNICACIONES	38
2.5.1.1	Especificaciones de producto	38
2.5.1.2	Instalación de Toma de telecomunicaciones	39
2.5.2	CABLE DE DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL	40
2.5.2.1	Instalación de Cable de Distribución horizontal	40
2.5.3	HARDWARE DE TERMINACIÓN DEL CROSS CONNECT	41



2.5.3.1	Cross Connect del Subsistema horizontal	41
2.5.3.2	Cross-connect de voz	41
2.5.3.3	Instalación del Cross-Connect Horizontal	42
2.5.4	CUARTOS DE TELECOMUNICACIONES	42
2.5.5	ESPECIFICACIONES DE INSTALACIÓN	42
2.6	PATCH CORDS	43
2.6.1	TESTEO DEL SISTEMA DE CABLEADO	43
2.6.2	COBRE	43
2.6.2.1	Continuidad	43
2.6.2.2	Longitud	44
2.6.2.3	Verificación del Rendimiento	44
2.7	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	45
2.7.1	ESPECIFICACIONES DE PRODUCTOS	45
2.7.2	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	45
2.7.3	SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN	45
2.7.4	ETIQUETADO	45
2.7.5	PLANOS Y/O ESQUEMAS	46
2.7.6	DOCUMENTACIÓN DE TESTEOS	46
2.8	GARANTÍAS Y SERVICIOS	47
2.8.1	GARANTÍA DE INSTALACIÓN	47
2.8.2	GARANTÍA DEL SISTEMA DE CABLEADO	47
2.8.3	MANTENIMIENTO POST-INSTALACIÓN	47
2.8.4	ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO / GENERAL	48
2.9	ACEPTACIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO	48
2.9.1	INSPECCIÓN FINAL	48
2.9.2	VERIFICACIÓN	48
2.9.3	RENDIMIENTO DEL SISTEMA	49
2.9.4	ACEPTACIÓN FINAL	49
3	<u>ESPECIFICACIONES PISO 18 CABLEADO CAT 5E</u>	50
3.1	ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO. PISO 18	50
3.1.1	RECOMENDACIONES.	51
3.1.2	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR	51
3.1.2.1	Cuarto de Telecomunicaciones	51
3.1.3	SUBSISTEMA DE DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL	51
3.1.3.1	Subsistema de Canalización	51
3.1.3.2	Subsistema de Cableado Horizontal	52
3.1.4	SUBSISTEMA ÁREAS DE TRABAJO.	53
3.1.5	SUBSISTEMA DE CABLEADO DE BACKBONE	53
3.1.6	SUBSISTEMA DE ADMINISTRACIÓN.	53
3.1.6.1	Tipo de Sistema	54
3.1.6.2	Identificación de cuartos de telecomunicaciones	54
3.1.6.3	Identificación de los enlaces horizontales (Cableado Horizontal).	54
3.1.6.4	Identificación de los enlaces verticales (Cableado de Backbone dentro del edificio).	55
3.2	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y COMPONENTES	55
3.2.1	ALCANCE	57
3.2.2	DOCUMENTOS APLICABLES	57



3.3	REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES	58
3.3.1	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES	58
3.4	SUBSISTEMA DE DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL	58
3.4.1	SALIDA DE TELECOMUNICACIONES	58
3.4.1.1	Especificaciones de producto	59
3.4.1.2	Instalación de Toma de telecomunicaciones	59
3.4.2	CABLE DE DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL	60
3.4.2.1	Instalación de Cable de Distribución horizontal	60
3.4.3	HARDWARE DE TERMINACIÓN DEL CROSS CONNECT	61
3.4.3.1	Cross Connect del Subsistema horizontal	61
3.4.3.2	Cross-connect de voz	61
3.4.3.3	Instalación del Cross-Connect Horizontal	62
3.5	CUARTOS DE TELECOMUNICACIONES	62
3.5.1	ESPECIFICACIONES DE INSTALACIÓN	63
3.6	PATCH CORDS	63
3.7	TESTEO DEL SISTEMA DE CABLEADO	63
3.7.1	COBRE	64
3.7.1.1	Continuidad	64
3.7.1.2	Longitud	64
3.7.1.3	Verificación del Rendimiento	64
3.8	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	65
3.8.1	ESPECIFICACIONES DE PRODUCTOS	65
3.8.2	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	65
3.9	SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN	66
3.9.1	ETIQUETADO	66
3.9.2	PLANOS Y/O ESQUEMAS	66
3.9.3	DOCUMENTACIÓN DE TESTEOS	67
3.10	GARANTÍAS Y SERVICIOS	67
3.10.1	GARANTÍA DE INSTALACIÓN	67
3.10.2	GARANTÍA DEL SISTEMA DE CABLEADO	68
3.10.3	MANTENIMIENTO POST-INSTALACIÓN	68
3.10.4	ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO / GENERAL	68
3.11	ACEPTACIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO	68
3.11.1	INSPECCIÓN FINAL	69
3.11.2	VERIFICACIÓN	69
3.11.3	RENDIMIENTO DEL SISTEMA	69
3.11.4	ACEPTACIÓN FINAL	69
4	ESPECIFICACIONES PISO 18 CABLEADO CAT 6	70
4.1	ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO. PISO 18	70
4.2	RECOMENDACIONES	71
4.3	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR	71
4.3.1	CUARTO DE TELECOMUNICACIONES	71
4.3.2	SUBSISTEMA DE DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL	71
4.3.2.1	Subsistema de Canalización	71
4.3.2.2	Subsistema de Cableado Horizontal	72
4.3.3	SUBSISTEMA ÁREAS DE TRABAJO.	73



4.3.4	SUBSISTEMA DE CABLEADO DE BACKBONE	73
4.3.5	SUBSISTEMA DE ADMINISTRACIÓN.	73
4.3.5.1	Tipo de Sistema.	74
4.3.5.2	Identificación de cuartos de telecomunicaciones.	74
4.3.5.3	Identificación de los enlaces horizontales (Cableado Horizontal).	74
4.3.5.4	Identificación de los enlaces verticales (Cableado de Backbone dentro del edificio).	75
4.4	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y COMPONENTES	75
4.5	ALCANCE	77
4.5.1	DOCUMENTOS APLICABLES	77
4.6	REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES	78
4.6.1	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES	78
4.7	SUBSISTEMA DE DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL	78
4.7.1	SALIDA DE TELECOMUNICACIONES	78
4.7.1.1	Especificaciones de producto	79
4.7.1.2	Instalación de Toma de telecomunicaciones	79
4.7.1.3	Cable de Distribución horizontal	80
4.7.1.4	Instalación de Cable de Distribución horizontal	80
4.7.2	HARDWARE DE TERMINACIÓN DEL CROSS CONNECT	81
4.7.2.1	Cross Connect del Subsistema horizontal	81
4.7.2.2	Cross-connect de voz	81
4.7.2.3	Instalación del Cross-Connect Horizontal	82
4.8	CUARTOS DE TELECOMUNICACIONES	82
4.8.1	ESPECIFICACIONES DE INSTALACIÓN	83
4.9	PATCH CORDS	83
4.10	TESTEO DEL SISTEMA DE CABLEADO	83
4.10.1	COBRE	84
4.10.1.1	Continuidad	84
4.10.1.2	Longitud	84
4.10.1.3	Verificación del Rendimiento	84
4.11	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	85
4.11.1	ESPECIFICACIONES DE PRODUCTOS	85
4.11.2	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	85
4.12	SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN	86
4.12.1	ETIQUETADO	86
4.12.2	PLANOS Y/O ESQUEMAS	86
4.12.3	DOCUMENTACIÓN DE TESTEOS	87
4.13	GARANTÍAS Y SERVICIOS	87
4.13.1	GARANTÍA DE INSTALACIÓN	87
4.13.2	GARANTÍA DEL SISTEMA DE CABLEADO	88
4.13.3	MANTENIMIENTO POST-INSTALACIÓN	88
4.13.4	ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO / GENERAL	88
4.14	ACEPTACIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO	88
4.14.1	INSPECCIÓN FINAL	89
4.14.2	VERIFICACIÓN	89
4.14.3	RENDIMIENTO DEL SISTEMA	89
4.14.4	ACEPTACIÓN FINAL	89
5	ESPECIFICACIONES PISO 2 SISTEMA ELECTRICO	90



5.1	PROVEEDOR DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	90
5.2	NORMAS VIGENTES APLICABLES PARA LA INSTALACIÓN	91
5.2.1	ESPECIFICACIONES DE MATERIALES	92
5.2.2	CONDUCTORES ELÉCTRICOS	93
5.2.3	INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS	93
5.2.4	TERMINALES DE COMPRESIÓN	94
5.2.5	BANDEJAS PORTACABLES.	94
5.2.6	DUCTOS PORTACABLES DE 12X5 CM	94
5.2.7	TUBERÍA EMT	95
5.3	CERTIFICACIONES DE EXPERIENCIA REQUERIDOS	95
5.3.1	EXPERIENCIA DE LA FIRMA CONTRATISTA	95
5.3.2	EXPERIENCIA DEL DIRECTOR DE PROYECTO	95
5.3.3	EXPERIENCIA DEL INGENIERO RESIDENTE Y/O DIRECTOR DE SEGURIDAD.	95
5.4	ACOMETIDA ELÉCTRICA PARA EL PISO 18	96
5.4.1	TABLERO MEDIDOR PISO 2	96
5.4.2	ELEMENTOS QUE COMPONEN EL TABLERO MEDIDOR PISO 18	97
5.4.3	CONSIDERACIONES PARA EL MONTAJE DEL TABLERO MEDIDOR PISO 18	98
5.4.4	CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES DEL TABLERO MEDIDOR PISO 2	98
5.5	NUEVO SISTEMA ELÉCTRICO PISO 2	99
5.5.1	TABLEROS DE ALUMBRADO COSTADO SUR Y COSTADO NORTE	99
5.5.2	TABLERO COCINA	100
5.5.3	TABLERO UPS	100
5.5.3.1	Código de Colores para la identificación de las redes	102
5.5.4	SALIDAS DE TOMACORRIENTE	102
5.5.4.1	Identificación de las salidas de Tomacorriente	102
5.5.5	SISTEMA DE CANALIZACIÓN TRONCAL Y SISTEMA DE CANALIZACIÓN PERIMETRAL	103
5.5.6	SISTEMA DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA	103
5.6	JUSTIFICACIÓN DE CARGAS Y CÁLCULOS SISTEMA ELÉCTRICO	104
5.6.1	CÁLCULO DE LA POTENCIA REQUERIDA PARA EL SISTEMA ELÉCTRICO DE RED NORMAL PARA PISO 2	104
5.6.1.1	Cuadro de cargas y balance de corrientes	105
6	<u>ESPECIFICACIONES PISO 18 SISTEMA ELECTRICO</u>	107
6.1	INTRODUCCIÓN	107
6.1.1	PROVEEDOR DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	107
6.2	NORMAS VIGENTES APLICABLES PARA LA INSTALACIÓN	108
6.2.1	ESPECIFICACIONES DE MATERIALES	109
6.2.2	CONDUCTORES ELÉCTRICOS	109
6.2.3	INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS.	110
6.2.4	TERMINALES DE COMPRESIÓN	110
6.2.5	BANDEJAS PORTACABLES.	110
6.2.6	DUCTOS PORTACABLES DE 12X5 CM	111
6.2.7	TUBERÍA EMT	111
6.3	CERTIFICACIONES DE EXPERIENCIA REQUERIDOS	111
6.3.1	EXPERIENCIA DE LA FIRMA CONTRATISTA	111
6.3.2	EXPERIENCIA DEL DIRECTOR DE PROYECTO	112
6.3.3	EXPERIENCIA DEL INGENIERO RESIDENTE Y/O DIRECTOR DE SEGURIDAD.	112



6.4	ACOMETIDA ELÉCTRICA PARA EL PISO 18	112
6.4.1	CANALIZACIÓN DE LA ACOMETIDA HASTA TABLERO MEDIDOR PISO 18	113
6.4.1.1	Especificaciones para la canalización de acuerdo con la NTC2050	114
6.4.2	TABLERO MEDIDOR PISO 18	115
6.4.2.1	Elementos que componen el tablero medidor piso 18	115
6.4.2.2	Consideraciones para el montaje del tablero Medidor piso 18	116
6.4.2.3	Características de los Componentes del Tablero Medidor Piso 18	117
6.5	NUEVO SISTEMA ELÉCTRICO PISO 18	117
6.5.1	TABLEROS DE ALUMBRADO COSTADO SUR Y COSTADO NORTE	117
6.5.2	TABLERO COCINA	118
6.5.3	TABLERO UPS Y CARGAS NORMALES	119
6.5.3.1	Código de Colores para la identificación de las redes	120
6.5.4	SALIDAS DE TOMACORRIENTE	121
6.5.4.1	Identificación de las salidas de Tomacorriente	121
6.5.5	SISTEMA DE CANALIZACIÓN TRONCAL Y SISTEMA DE CANALIZACIÓN PERIMETRAL	121
6.5.6	SISTEMA DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA	122
6.6	JUSTIFICACIÓN DE CARGAS Y CÁLCULOS SISTEMA ELÉCTRICO	123
6.6.1	JUSTIFICACIÓN DE CARGA NOMINAL	123
6.6.1.1	Salidas red de suministro de UPS	123
6.6.1.2	Salidas red de suministro Normal en puestos de trabajo	125
6.6.2	CÁLCULO DE LA POTENCIA REQUERIDA PARA EL SISTEMA ELÉCTRICO DEL PISO 18	127
6.6.2.1	Cuadro de cargas y balance de corrientes	127



**MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO
EDIFICIO CENTRO DE COMERCIO INTERNACIONAL PISOS 2 Y 18
DISEÑO Y ESPECIFICACIONES
SISTEMA ELECTRICO Y TELECOMUNICACIONES**

RESUMEN EJECUTIVO

Durante el mes de Octubre de 2005, GZ Ingeniería Limitada llevó a cabo una inspección a las actuales instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones de los pisos 2 y 18 del mincomercio. De acuerdo con lo observado y con la información especificada en planos y suministrada por personal de mincomercio, se realizan los diseños y especificaciones para los pisos 2 y 18 del mincomercio.

A continuación se listan las Normas que se tuvieron en cuenta para la realización de este diseño:

- Reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE, Resolución 180498 del 29 de Abril de 2005 del Ministerio de Minas y Energía.
- Código Eléctrico Colombiano, Norma NTC 2050
- Manual de Inspecciones Eléctricas de la NFPA
- NTC 4552
- Norma NFPA 780
- Estándar IEEE-1100-1.999, Recommended Practices for Powering and Grounding Electronic Equipment
- Otras normas de IEEE que recomiendan las mejores prácticas para tener buena calidad de energía.
- Manual de Métodos de Distribución de Telecomunicaciones (TDMM) de Bicsi. Capítulo 8, "Equipment Room".
- NFPA 75 Standard for the Protection of Electronic Computer / Data Processing Equipment, 1999 Edition.
- NFPA 70 - 2005 National Electrical Code (NEC).
- Norma NTC2050, Código Eléctrico Colombiano.



- ANSI/TIA/EIA-568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard.
- ANSI/EIA/TIA-569-A Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.
- ANSI/EIA/TIA-606A Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings.
- ANSI/TIA/EIA-607A Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications.
- Building Industries Consulting Services, International (BICSI) Telecommunications Distribution Methods Manual (TDMM) – Last edition.
- National Fire Protection Agency (NFPA) - 70, National Electrical Code (NEC) -1999.

En la ejecución del análisis de la infraestructura actual de los pisos 2 y 18 de mincomercio, se utilizaron los siguientes equipos:

- Medidor de Calidad de la Energía marca AEMC, Modelo 3945 Power Pad.
- Multímetro Fluke 112.
- Pinza Amperimétrica Fluke 33.
- Registrador de tensión monofásico Simple Logger AEMC.
- Sensor Láser de Temperatura Extech 42530.



**MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO
EDIFICIO CENTRO DE COMERCIO INTERNACIONAL PISOS 2 Y 18
DISEÑO Y ESPECIFICACIONES
SISTEMA ELECTRICO Y TELECOMUNICACIONES**

1 ESPECIFICACIONES PISO 2 CABLEADO CAT 5E Y 6

1.1 Estado actual del sistema de cableado estructurado Piso 2

El sistema de cableado estructurado existente actualmente en el piso 2 es un sistema categoría 5e en su totalidad. El sistema fue implementado recientemente por lo que su estado es óptimo.

1.2 Recomendaciones

Se plantea el cambio de la parte del cableado horizontal correspondiente al área de sistemas por cableado categoría 6 de acuerdo a los requerimientos hechos por las personas encargadas de esta área.

En el resto de puestos de trabajo se plantea la reubicación de las salidas de telecomunicaciones categoría 5e existentes de acuerdo a la nueva disposición de las oficinas planteada como parte de la remodelación que se efectuará en este piso.

1.3 Descripción de los trabajos a realizar

1.3.1 Cuarto de Telecomunicaciones

Se conservará el mismo espacio existente en la actualidad para el cuarto de telecomunicaciones. Los racks de comunicaciones existentes serán reubicados de acuerdo a la nueva distribución mostrada en los planos de diseño.

Se retirarán los patch panels categoría 5e que sean necesarios y se proveerán nuevos patch panels categoría 6 para el cableado horizontal del área de sistemas. Así mismo se instalarán nuevos patch cords categoría 6 para las conexiones cruzadas y las interconexiones en los racks de comunicaciones respectivos.

Se instalarán dos rejillas metálicas (referirse a planos de detalles) las cuales se ubicarán en el techo del cuarto de telecomunicaciones con el fin de soportar la reserva de cable UTP. Por cada corrida de cable horizontal se dejarán 3 metros de reserva de cable los cuales deben ser almacenados en forma de bucle extendido sobre la rejilla metálica.



1.3.2 Subsistema de Distribución Horizontal

1.3.2.1 Subsistema de Canalización

Se reutilizará la totalidad de la infraestructura de canalización existente corriendo por techo falso la cual esta conformada por bandeja tipo ducto.

El sistema de canalización perimetral existente se reutilizará en aquellos sitios en los cuales existan puestos de trabajo de acuerdo a la nueva disposición arquitectónica planteada como parte de la remodelación que se efectuará en este piso.

En los sitios en los cuales, de acuerdo a la nueva disposición de puestos de trabajo planteada en la remodelación arquitectónica, no se requiera de la canaleta perimetral existente, esta deberá ser retirada y no podrá ser reutilizada.

Se suministrará canaleta metálica con división de 12 x 5 cm. en aquellos sitios en los cuales, en la actualidad, no existe canaleta metálica con división y en los cuales se plantea la ubicación de nuevos puestos de trabajo de acuerdo a la nueva disposición arquitectónica.

Esta canaleta metálica con división de 12 x 5 cm. también será suministrada para las derivaciones desde la bandeja portacable tipo ducto troncal hasta las bajantes y, de igual forma, se utilizará para las bajantes hasta la canalización perimetral en los sitios indicados en los planos de diseño.

Para el caso de los puntos de consolidación se utilizarán gabinetes metálicos para el alojamiento de las regletas tipo 110 y coraza metálica liquid tight para las derivaciones desde estos gabinetes metálicos hasta el sistema de canalización corriendo por techo falso.

1.3.2.2 Subsistema de Cableado Horizontal

El cableado horizontal categoría 5e existente en el área de sistemas será retirado en su totalidad y será reemplazado con cable UTP categoría 6.

El cable UTP categoría 5e existente en los demás puestos de trabajo será desconectorizado de las salidas de telecomunicaciones actuales y posteriormente reubicado y reconectorizado en la salida de telecomunicaciones correspondiente de acuerdo a la nueva disposición de puestos de trabajo.

Se utilizarán dos puntos de consolidación mediante regleta tipo 110 para el terminado del cableado horizontal de las oficinas ubicadas en el costado

noroccidental del piso 2 considerando que estas oficinas son las más lejanas del cuarto de telecomunicaciones.

El resto de puestos de trabajo no poseerán puntos de consolidación y por lo tanto serán cableados directamente desde el cuarto de telecomunicaciones hasta la salida de telecomunicaciones respectiva.

Las regletas tipo 110 serán alojadas, tal como se explico en el apartado del subsistema de canalización, en un gabinete metálico (ver planos de detalle) en el cual se alojará, de igual forma, un organizador de cables plástico. Al interior del gabinete metálico debe existir una reserva, por cada corrida de cable UTP de, al menos, 30 cm.

1.3.3 Subsistema Áreas de Trabajo.

En los puestos de trabajo del área de sistemas serán retiradas las salidas de telecomunicaciones categoría 5e existentes actualmente y serán reemplazadas por salidas de telecomunicaciones categoría 6.

Los patch cords de equipos existentes serán reemplazados por patch cords categoría 6 ensamblados en fábrica.

Para el área de sistemas se implementarán cuatro salidas de telecomunicaciones por puesto de trabajo. Para el resto de puestos de trabajo se implementarán dos salidas de telecomunicaciones por puesto de trabajo.

En las oficinas destinadas para secretarias se implementarán, igualmente, cuatro salidas de telecomunicaciones por puesto de trabajo.

1.3.4 Subsistema de Administración.

Los diferentes componentes del sistema de cableado estructurado deben ser marcados incluyendo los racks de comunicaciones, el cable UTP (en ambos extremos o en los cuatro extremos por corrida de cable UTP terminada en punto de consolidación), los patch panels, las salidas de telecomunicaciones, los patch cords del cuarto de telecomunicaciones, los gabinetes para puntos de consolidación y las regletas tipo 110 de los puntos de consolidación

Se debe establecer un sistema de marcación mediante etiquetas autoadhesivas prefabricadas para los cables UTP y los patch cords. Los racks de comunicaciones y los patch panels se deberán marcar con etiquetas autoadhesivas impresas con marquilladora digital o con acrílicos. Las salidas de telecomunicaciones deberán ser marcadas con etiquetas autoadhesivas impresas con marquilladora digital o con acrílicos.



Los puertos de los patch panels no serán marcados utilizándose la marcación numérica que estos poseen de fábrica.

1.3.4.1 Tipo de Sistema.

De acuerdo a lo establecido en la Norma TIA/EIA 606-A el sistema de cableado estructurado de las oficinas del Ministerio de Comercio es un **Sistema Clase 2**, Edificio con múltiples cuartos de telecomunicaciones si se consideran los diversos pisos ocupados por el Ministerio en el Edificio Centro de Comercio Internacional.

1.3.4.2 Identificación de cuartos de telecomunicaciones.

Se identificará cada rack de comunicaciones existente en el edificio asociándolo con el piso en el que se encuentra (número inicial) y con un número único al final.

Por lo tanto los identificadores para los racks de comunicaciones del piso 2 del edificio serían de la siguiente forma:

- 2D1:** Rack de comunicaciones que soporta el cableado horizontal de datos.
- 2V1:** Rack de comunicaciones que soporta el cableado de backbone de voz de segundo nivel y el cableado horizontal de voz.

3.4.3 Identificación de los enlaces horizontales (Cableado Horizontal).

Patch Panels.

Cada patch panel se identificará con un número único asociado al rack de comunicaciones en el que se encuentra ubicado de la siguiente forma:

- 2D1-A**
- 2D1-B**
- 2D1-C**
- 2V1-A**
- 2V1-B**
- 2V1-C**

Equipos Activos.

Cada equipo activo se identificará de forma similar a los patch panels antecediendo la letra E al identificador único de la siguiente forma:



2D1-EA
2D1-EB
2D1-EC

Puntos de Consolidación

Los puntos de consolidación de cada uno de los pisos se marcarán (en la regleta tipo 110 y en el gabinete metálico) con un número único de la siguiente forma:

1
2
3
4

Salidas de Telecomunicaciones.

Cada salida de telecomunicaciones y la terminación de los cables asociados a estas en el rack de comunicaciones y en el punto de consolidación se identificarán con un número único correspondiente al puerto del patch panel respectivo asociado al identificador del patch panel y al número asignado para el punto de consolidación (en caso de existir) de la siguiente forma.

2D1-A01-1: Salida de telecomunicaciones asociada a punto de consolidación
2D1-B02-2: Salida de telecomunicaciones asociada a punto de consolidación
2D1-C03-3: Salida de telecomunicaciones asociada a punto de consolidación
2V1-A01: Salida de telecomunicaciones asociada únicamente a patch panel
2V1-B02: Salida de telecomunicaciones asociada únicamente a patch panel
2V1-C03: Salida de telecomunicaciones asociada únicamente a patch panel

1.3.4.3 Identificación de los enlaces verticales (Cableado de Backbone dentro del edificio).

Los enlaces correspondientes al cableado de backbone dentro del edificio para la red de voz y datos realizados a través de cables multipares y de fibra óptica, respectivamente, se identificarán a través de un código que asocia el rack de comunicaciones en donde se realiza la terminación en ambos extremos además de un número único que identifica cada cable de la siguiente forma:

2D1/8D1-01
2V1/8V1-01



1.4 Especificaciones técnicas de materiales y componentes

Este documento establece las especificaciones técnicas de materiales e instalación del sistema de cableado estructurado para las remodelaciones que se efectuarán en los pisos 2 y 18 del Edificio Centro de Comercio Internacional pertenecientes al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de la República de Colombia en adelante Mincomercio.

El proyecto de infraestructura requiere de un Sistema de Cableado monomarca (no se aceptarán alianzas entre fabricantes). La porción del sistema de Cableado Categoría 6 obedecerá los requisitos de rendimiento de canal propuestos en la última revisión de la EIA/TIA 568-B.2-1 "Performance Specifications for 4-pair 100 Ohm Category 6 Cabling". La porción del sistema categoría 5e obedecerá los requisitos de rendimiento de canal propuestos en la última revisión de la EIA/TIA 568-B.2. El sistema de cableado propuesto deberá estar respaldado con anexos de pruebas de laboratorios ETL que validarán el cumplimiento del rendimiento en Categoría 6 y 5e. No serán reconocidos ni aceptados sistemas de cableado ofrecidos con respaldo de programas de niveles o en general de laboratorios de canales mayoristas.

El sistema de cableado será respaldado por una Garantía de Rendimiento, por un periodo de 25 Años. La garantía de rendimiento será entregada por el Contratista y se establecerá entre el Mincomercio y el fabricante de sistema de cableado.

Con el objeto de expedir la Garantía de Rendimiento, el fabricante deberá ofrecer la supervisión directa de un ingeniero de nómina del fabricante en Colombia y con certificación RCDD de BICSI¹. Esta supervisión asegura al cliente el cumplimiento de los rígidos estándares internacionales de la industria de telecomunicaciones, y el seguimiento de los correctos procedimientos de instalación.

Adicionalmente El fabricante deberá estar establecido en Colombia con registro vigente de Cámara y Comercio, y con soporte de inventarios en bodegas que garantice el respaldo logístico para la disponibilidad inmediata de productos.

El contratista adjudicado proveerá la mano de obra, supervisión, herramientas, hardware de montaje misceláneo y consumibles para la instalación de los sistemas de cableado.

El contratista demostrará un estrecho vínculo contractual con el fabricante que extienda la garantía, incluyendo todos los requisitos de entrenamiento para el Proyecto de Infraestructura de Cableado.



Adicionalmente, deberá presentar una carta donde se acredite el personal técnico de instalación certificado por el fabricante con un curso taller de actualización Categoría 6.

El Contratista proveerá la cantidad necesaria de personal especializado para cada instalación, de acuerdo a lo estipulado en el contrato de garantía firmado con el fabricante, para poder extender la garantía de rendimiento de 25 años. Finalizada la instalación, el Contratista entregará toda la documentación necesaria de acuerdo con los requisitos de garantía del fabricante, y solicitará la garantía en nombre del cliente. La garantía cubrirá los componentes y labor asociadas con la reparación/reemplazo de cualquier enlace que fallara, dentro del período de la garantía, siempre y cuando el reclamo sea considerado como un reclamo válido.

(¹) BICSI es una asociación de profesionales de telecomunicaciones, sin ánimo de lucro, fundada en 1974 para servir a los profesionales responsables por el diseño y distribución del cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales y residenciales. RCDD (Diseñador de Distribución de Comunicaciones Registrado) es la designación que se otorga a los profesionales que demuestren profunda experiencia en el diseño, integración e implantación de sistemas de transmisión de telecomunicaciones. BICSI sirve a más de 22.000 miembros en más de 25 países alrededor del mundo (www.bicsi.org).

1.4.1 Alcance

Este documento describe los componentes del sistema de cableado y de los subsistemas a incluir: cables, hardware de terminación, hardware de soporte, y elementos misceláneos para instalar el sistema de telecomunicaciones de voz y datos. La intención de este documento es proporcionar toda la información pertinente que le permita al proveedor ofertar la mano de obra, supervisión, herramientas, hardware de montaje misceláneo y consumibles para instalar un sistema completo.

Sin embargo, es responsabilidad del proveedor proponer todos los ítems requeridos para la instalación del sistema si estos no estuvieran identificados en las cantidades de obra adjuntas a esta especificación.

1.4.2 Documentos Aplicables

El sistema de cableado descrito en esta especificación se deriva en parte de las recomendaciones hechas en los Standard de la industria. La lista de documentos abajo se incorpora como referencia (especificación técnica y los documentos asociados):

- ANSI/TIA/EIA-568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard.
- EIA/TIA 568-B.2-1 "Performance Specification for 4-Pair 100 Ohm Category 6 Cabling".



- ANSI/EIA/TIA-569-A Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.
- ANSI/EIA/TIA-606A Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings.
- ANSI/TIA/EIA-607A Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications.
- Building Industries Consulting Services, International (BICSI) Telecommunications Distribution Methods Manual (TDMM) – Last edition.
- National Fire Protection Agency (NFPA) - 70, National Electrical Code (NEC) - 1999.

Si existiera un conflicto entre los documentos aplicables, entonces el orden de la lista arriba indicada, dictará el orden para la resolución de conflictos. Este orden se mantendrá a menos que un documento de menor orden fuera adoptado como código en forma local, y sea por consiguiente ejecutable como ley por una Agencia de Inspección local.

Si este documento o cualquiera de los documentos arriba listados se hallaran en conflicto, entonces será aplicado el requisito más severo. Se tomará como válida la última versión de los documentos arriba listados; el fabricante de los productos a instalar es responsable de determinar y adherir sus productos a la última versión cuando se diseñe la propuesta para la instalación.

1.5 Requerimientos del sistema de telecomunicaciones

1.6 Descripción del Sistema de Telecomunicaciones

El contratista instalará como configuración típica de cada usuario una salida de datos y una salida de voz por cada toma de telecomunicaciones para el caso de salidas con requerimientos especiales tales como las oficinas del área de sistemas y las oficinas de secretarías se instalarán cuatro salidas de telecomunicaciones. Las conexiones a cada puesto de trabajo se realizarán a través de dos cables o cuatro cables Categoría 6 o 5e de acuerdo al requerimiento del puesto de trabajo. Los cables de datos y voz horizontales se terminarán en Patch Panels Categoría 6 y 5e para montaje en bastidor de 19". Los circuitos de datos horizontales se conectarán a la electrónica de LAN dentro de cada TR (Telecommunication Room). Los circuitos de voz horizontales se conectarán a los Patch Panels que actuarán como espejo de la central telefónica dentro del respectivo TR.

1.7 Subsistema de Distribución Horizontal

1.7.1 Salida de Telecomunicaciones

Cada Salida de telecomunicaciones estará compuesta de dos cables Categoría 6 o 5e para voz y datos o de cuatro cables Categoría 6 o 5e para voz y datos según los requerimientos particulares de cada puesto de trabajo. Cada cable Categoría 6 o 5e se terminará en un conector hembra modular RJ45 Categoría 6 o 5e de 8 posiciones de acuerdo al código de colores T568B. Las tomas de telecomunicaciones, a menos que se indique lo contrario, se montarán en cajas rectangulares simples (face plate duplex o cuádruples según aplique), cajas de piso, etc.

1.7.2 Especificaciones de producto

Cableado Categoría 6 – Non-plenum

El cable horizontal Categoría 6 non-plenum deberá ser 23 AWG, 4-pair UTP, UL/NEC CMR, con vaina de PVC gris o azul. No se aceptaran cables tipo CMG, CM o CMX.

El cable cumplirá con los requerimientos de la EIA/TIA Categoría 6 y deberá estar caracterizado hasta 600MHz como mínimo. El cable deberá ser exclusivamente de configuración geométrica circular tipo 'crossfiller' y no se permitirán soluciones implementadas con cables con geometrías de tipo ovalado llano, ni geometrías crecientes. El cable se proporcionará en cajas de 1.000 Pies y deberá estar listado en UL.

Cableado Enhanced Category 5 – Non-plenum

El cable horizontal Enhanced Category 5 non-plenum deberá ser 24 AWG, 4-pair UTP, UL/NEC CMR, con vaina de PVC gris o azul. No se aceptaran cables tipo CMG, CM o CMX.

El cable cumplirá con los requerimientos para Categoría 5e, y deberá estar caracterizado hasta 350MHz como mínimo. El cable deberá ser exclusivamente de configuración geométrica circular y no se permitirán soluciones implementadas con cables con geometrías de tipo ovalado llano, ni geometrías crecientes. El cable se proporcionará en cajas de 1.000 Pies y deberá estar listado en UL.

Jacks Modulares

Todos los jacks modulares obedecerán a los lineamientos de la FCC Parte 68, Subapartado F, se conectarán de acuerdo a la asignación de colores T568B. Los

jacks modulares serán listados bajo UL, además serán non-keyed, de 4-pares y deberán exceder todos los requerimientos estándares de rendimiento EIA/TIA 568-B Categoría 6 y 5e. Los Jacks deberán tener un accesorio limitador de curva (Strain Relief).

Tomas de oficina

Se permitirá el uso de face plates de 4 puertos.. Cada faceplate contendrá dos o cuatro jacks modulares Categoría 6 o 5e, de diferente color (azul para datos y rojo para voz). En cada jack se conectará un cable Categoría 6 o 5e, terminado como se indicó anteriormente en 3.1. A cada puerto se le proporcionará un icono para indicar su función.. Los faceplates serán de color tal que combine con el mobiliario, y deberán tener tapa cubre-polvo (blank-insert) en los puertos libres.

1.7.2.1 Instalación de Toma de telecomunicaciones

Todas las tomas de telecomunicaciones se instalarán de la manera siguiente:

El exceso de cable se alojará dentro de la canaleta perimetral o el zócalo de la división modular en una sola curva, y teniendo presente que no se debe exceder el radio de curvatura mínimo del cable.

Además, cada tipo del cable se terminará de la siguiente forma:

Los cables se terminarán de acuerdo con las recomendaciones de la TIA/EIA-568-B y/o las recomendaciones del fabricante y/o mejores prácticas de instalación de la industria. El destrenzado de los pares de los cables Categoría 6 en el área de terminación será el mínimo posible y en ningún caso será superior a un cuarto de pulgada. El destrenzado de los pares de los cables Categoría 5e en el área de terminación será el mínimo posible y en ningún caso será superior a media pulgada. Los radios de curvatura de los cables en el área de realización de la terminación no será menor a 4 veces el diámetro externo del cable.

La vaina del cable se mantendrá tan cerca como sea posible del punto de terminación.

Los jacks modulares RJ45 de voz, a menos que se indique lo contrario, se ubicarán en las posiciones de abajo de cada faceplate. Los jacks modulares de voz ubicados en faceplates orientados en forma horizontal o en las cajas de montaje superficial ocuparán la posición más a la derecha disponible.

Los jacks modulares RJ45 de datos ocuparán las posiciones superiores del faceplates. Los jack modulares de datos ubicados en faceplates orientados en forma horizontal o en las cajas de montaje superficial ocuparán la posición más a la izquierda disponible.

1.7.3 Cable de Distribución horizontal

El cable a utilizar para realizar la distribución horizontal para los circuitos de datos y voz será Categoría 6, Unshielded Twisted Pair 4 pares, y tipo "CMR" o Categoría 5e, Unshielded Twisted Pair 4 pares, y tipo "CMR" según se requiera. Las cantidades de cables a cada toma de telecomunicaciones estarán de acuerdo con las definiciones proporcionadas anteriormente en la Sección 3.1.

1.7.3.1 Instalación de Cable de Distribución horizontal

El cable se instalará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las mejores prácticas de instalación de la industria.

Las bandejas no serán ocupadas con mayor cantidad de cables que los máximos permitidos por el Código Eléctrico colombiano, Norma NTC 2050 para cada tipo particular de bandeja. Los cables se instalarán en tendidos continuos desde el origen al destino y no se admitirán puntos de conexión adicionales intermedios, excepto para el caso de las corridas de cable horizontal terminadas en puntos de consolidación, los cuales se ubicarán en lugares de fácil acceso (techo o piso falso) y en una caja conveniente para tal fin. No se excederán los radios de curvatura de mínimo de los cables ni las máximas tensiones de tendido.

Los cables de distribución horizontales no podrán agruparse en grupos de más de 40 cables. Las ataduras de más de 40 cables pueden causar deformación de los cables del centro de la atadura. No se precintarán cables a las grillas del techo suspendido o a los alambres de soporte de las luminarias. Cualquier cable dañado o excediendo los parámetros de instalación recomendados durante su tendido será reemplazado por el contratista previo a la aceptación final sin costo alguno para el Mincomercio.

Los cables serán identificados por una etiqueta autoadhesiva de acuerdo con la Sección de Documentación del Sistema de esta especificación. La etiqueta del cable se aplicará al cable detrás del faceplate en una sección de cable que pueda ser accedida quitando el Faceplate. Los cables UTP se instalarán de forma tal que no se presenten cambios de dirección que presenten curvaturas menores a cuatro veces el diámetro exterior de los cables (4X O.D. del cable) en ningún punto del recorrido. La tensión de tendido para los cables UTP de 4 pares no excederá en ningún momento las 25 libras para un solo cable o atadura de cables.

1.7.4 Hardware de Terminación del Cross Connect

1.7.4.1 Cross Connect del Subsistema horizontal

Las cruzadas para los circuitos de datos se realizarán mediante Patch Cords desde los Patch Panels Categoría 6 y 5e del tendido horizontal de datos hacia el Hardware de Networking dentro del mismo rack o hacia bastidores contiguos. El hardware de conexionado horizontal de datos se dispondrá en Racks cerrados de 19". Todos los Racks se equiparán con el hardware de administración (organizadores) horizontal y vertical, frontal y trasero. Todos los Patch Panel obedecerán los lineamientos del FCC Parte 68, Subapartado F, proporcionarán 24 puertos modulares RJ45, conexionados según la asignación de colores T568B. Cada puerto será capaz de aceptar un icono para indicar su función. Los Patch Panels terminarán el cableado horizontal del edificio en los bloques de desplazamiento de aislación (IDC) de tipo 110 de montaje en circuito impreso. Adicionalmente los Patch Panels deberán cumplir con los requerimientos de EIA/TIA 568-B Categoría 6 y 5e y deben estar validados por UL. Los Patch Panel deberán tener un accesorio limitador de curva (Strain Relief).

1.7.4.2 Cross-connect de voz

Las cruzadas para los circuitos de voz se realizarán mediante Patch Cords desde los Patch Panels Categoría 6 y 5e del tendido horizontal hacia los Patch Panels que oficiarán como espejo la central telefónica dentro del mismo rack los cuales serán categoría 5e. El hardware de conexionado horizontal de voz se dispondrá en Racks cerrados de 19". Todos los Racks se equiparán con el hardware de administración (organizadores), horizontal y vertical, frontal y posterior. Todos los Patch Panel (incluyendo los paneles que oficiarán de espejo la central telefónica) obedecerán los lineamientos del FCC Parte 68, Subapartado F, proporcionarán 24 puertos modulares RJ45, conexionados según la asignación de colores T568B. Cada puerto será capaz de aceptar un icono para indicar su función. Los cables horizontales del edificio se terminarán en los bloques de desplazamiento de aislación de tipo 110 de montaje en circuito impreso. Adicionalmente a todos los estándares de rendimiento, los Patch panels deberán cumplir con los requerimientos de EIA/TIA 568-B Categoría 6 y 5e. Los Patch Panels deben estar validados por UL.

1.7.4.3 Instalación del Cross-Connect Horizontal

El hardware de terminación de cobre y hardware de administración de cables se instalará de la siguiente manera:

Se acomodarán y se terminarán los cables de acuerdo con las recomendaciones hechas en la TIA/EIA-568-B, las recomendaciones del fabricante y/o buenas artes de la industria. El destrenzado de los pares de los cables Categoría 6 y 5e en el área de terminación será el mínimo posible y en ningún caso será superior a media pulgada. Los radios de curvatura de los cables en el área de realización de la terminación no será menor a 4 veces el diámetro externo del cable. La vaina del cable se mantendrá tan cerca como sea posible del punto de terminación.

Los mazos de cables se precintarán y acomodarán en forma prolija a sus respectivos Patch Panels. Cada Patch Panel será alimentado por un mazo de cables individualmente separado, acomodado y precintado hasta el punto de entrada al rack. No debe olvidarse precintado cada uno de los cables a la barra de sujeción posterior

Cada cable se etiquetará claramente en la vaina, detrás del Patch Panel en una ubicación que pueda verse sin quitar los precintos de sujeción del mazo. No se aceptarán cables cuya identificación no sea claramente visible o se encuentre oculta dentro del mazo de cables.

1.8 Cuartos de Telecomunicaciones

Los cuartos de telecomunicaciones alojarán los racks, los campos de terminación de voz y el hardware para la realización de la administración de los cables. Los Racks se dispondrán de manera que permitan un mínimo de 90 centrimetro (3 pies) de claridad desde dos de sus superficies de montaje.

1.8.1 Especificaciones de instalación

Los bastidores se instalarán de la siguiente manera:

Todos los bastidores se conectarán al sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones. Aquellos tornillos de montaje (#12-24) no usado para instalar los Patch Panels de fibra, cobre u otro hardware se embolsarán y dejarán junto al bastidor una vez finalizada la realización de la instalación.

1.9 Patch Cords

Los Patch cords utilizados en el rack de telecomunicaciones y en la estación de trabajo deben ser Categoría 6 y 5e, 24 AWG, 4-pares. Los Patch cords deben ser ensamblados y testeados en fábrica, por el fabricante del sistema de cableado. Cada estación de trabajo contará con un Patch cord Categoría 6 y 5e de 10 pies.



El Patch cord para el teléfono será un patch cord armado en campo con plugs RJ-11 y RJ-45.

Dentro del TR se utilizarán Patch cords Categoría 6 y 5e de 5 pies para realizar la conexión entre los Patch Panels y el hardware de red. Se proveerá un Patch cord por toma de datos y un Patch cord por toma de voz instalada.

1.10 Testeo del Sistema de Cableado

Todos los cables y materiales de terminación deben ser 100% testeados de defectos en la instalación y para verificar el rendimiento del cableado bajo las condiciones de instalación. Todos los conductores de cada cable instalado deben ser verificados por el contratista previo a la aceptación del sistema. Cualquier defecto en el sistema de cableado incluyendo, pero no limitado a conectores, couplers, Patch panels y bloques de conexión debe ser reparado o cambiado para asegurar un 100% de utilidad de todos los conductores de todos los cables instalados.

Todos los cables deben ser testeados de acuerdo a este documento, y a las mejores prácticas de instalación. Si hubiera conflictos entre algunos de estos puntos, el contratista será el responsable de llevar cualquier discrepancia a los líderes de proyecto para su clarificación y/o resolución.

1.11 Cobre

En cada cable debe verificarse la continuidad en todos sus pares y conductores. Para los cables UTP debe verificarse continuidad, pares reversos, cortos y extremos abiertos utilizando un tester tipo secuenciador.

1.11.1 Continuidad

Cada par de cada cable instalado debe ser verificado utilizando un secuenciador que verifique cortos, extremos abiertos, polaridad y pares reversos. La verificación debe ser almacenada tipo pass/fail de acuerdo con los procedimientos indicados por los fabricantes, y referenciados a la identificación indicada en cada cable y/o número de circuito o par correspondiente. Cualquier falla en el cableado debe ser corregida y verificada nuevamente antes de su aceptación final.

1.11.1.1 Longitud

A cada cable instalado se le deberá verificar su longitud utilizando un TDR (Time Domain Reflectometer). El cable debe ser verificado desde el Patch panel a Patch panel, block a block, Patch panel a Modular jack RJ45. La longitud del cable deberá respetar la máxima distancia establecida por el estándar TIA/EIA-568-B. El largo del mismo deberá ser grabado con la identificación indicada en cada cable y/o número de circuito o par correspondiente. Para cables multipares la distancia del cable será la distancia del par más corto.

1.11.1.2 Verificación del Rendimiento

Los enlaces horizontales y de backbone con cable de 4-Pares Categoría 6 y 5e deben certificarse utilizando un equipo de pruebas automático (scanner/certificador) Nivel III como mínimo. Este equipo de medición debe ser capaz de verificar los siguientes parámetros:

- Wire Map
- Longitud
- Atenuación
- Tiempo de Propagación
- Skew
- RL (local y remoto)
- NEXT (local y remoto)
- PS NEXT (local y remoto)
- ELFEXT (local y remoto)
- PS ELFEXT (local y remoto)
- ACR (local y remoto)
- PSACR (local y remoto)

El resultado de las pruebas debe ser evaluado en forma automática por el equipo, utilizando el criterio del estándar TIA/EIA 568B. El resultado (pass/fail) debe ser bajado directamente desde el tester hacia un archivo, que posteriormente se imprimirá y será entregado al Cliente como parte de la documentación. Dichos resultados deben incluir todos los parámetros de testeo indicados.

1.12 Sistema de Puesta a Tierra

1.12.1 Especificaciones de Productos

Todos los racks, partes metálicas, mallas de cables, cajas, bandejas, etc., que se encuentran en los TR deben conectarse a la respectiva barra de tierra usando como

mínimo cable de tierra de #12 AWG y los conectores correspondientes. Si los paneles que se colocan en el rack no poseen suficiente superficie metálica de contacto para lograr una correcta puesta a tierra, entonces deberán vincularse al rack usando como mínimo cable de tierra de #14 AWG. El tamaño del conductor de cobre debe incrementarse de acuerdo a la mayor potencia que alimenta cualquier equipo ubicado en el rack. El conductor debe ser continuo y conectarse desde el extremo superior hasta el inferior anclado al rack usando los conectores correspondientes.

Todos los cables de puesta a tierra deben identificarse con un aislamiento verde. Los cables sin aislamiento deberán identificarse con una cinta adhesiva verde en cada terminación. Todos los cables y barras de aterrizamiento deberán identificarse y etiquetarse de acuerdo con el Sistema de Documentación especificado.

1.12.2 Instalación del Sistema de Puesta a Tierra

El sistema de puesta a tierra debe ser diseñado y/o aprobado por un ingeniero eléctrico. La TBB debe seguir las recomendaciones de la TIA/EIA-607A, y debe instalarse de acuerdo con las mejores prácticas de la industria.

1.13 Sistema de Documentación

La siguiente sección describe la instalación, administración, testeo y documentación requerida para la realización y/o mantenimiento durante la instalación.

1.13.1 Etiquetado

El instalador desarrollará y entregará un sistema de etiquetado para su aprobación. Como mínimo, el sistema de etiquetas debe identificar claramente todos los componentes del sistema: racks, cables, paneles y salidas de telecomunicaciones. Este sistema debe designar el origen y destino de los cables y una identificación única para cada uno de ellos dentro del sistema. Los racks y paneles deben etiquetarse para identificar su ubicación dentro del sistema de cableado.

Toda la información sobre etiquetas debe documentarse junto con los planos o esquemas del edificio y todos los testeos deben reflejar el esquema de etiquetado utilizado. El sistema de administración y etiquetado debe seguir las recomendaciones de la TIA/EIA-606A.



Todas las etiquetas deben imprimirse con tinta indeleble. Las etiquetas para los cables deben tener la dimensión apropiada según el diámetro externo del cable, y ubicarse de forma tal que puedan visualizarse en los puntos de terminación del cable en cada extremo. Las etiquetas para las cajas de piso y/o pared deben ser las etiquetas que el fabricante provee junto con el producto.

1.13.2 Planos y/o Esquemas

El plano de diseño entregado al principio del proyecto será actualizado por el instalador durante los días de instalación, y estará disponible un representante técnico durante el desarrollo del proyecto. Las variaciones durante el proyecto pueden ser los recorridos de cables y ubicación de las salidas de telecomunicaciones. Al no haber variaciones, esto permitirá ubicar las terminaciones planeadas anteriormente de cables horizontales y de backbone, además de cables de puesta a tierra a menos que no sea aprobado por el propietario.

El contratista debe proveer al propietario un juego de planos 'As Built' al finalizar la obra. El plano realizado debe tener exactamente la ubicación de los puestos, ruteo de cables y el etiquetado del sistema de cableado. Además será provista una descripción de las áreas donde se halla encontrado dificultad durante la instalación que pudieron causar problemas al sistema de telecomunicaciones.

1.13.3 Documentación de testeos

La documentación debe ser provista en una carpeta finalizado el proyecto. Dicha carpeta debe estar claramente marcada con el título de "Resultados de las Pruebas". Dentro de las secciones de backbone y de cableado horizontal se deben colocar los resultados de los testeos, atenuación de fibra óptica y gráficos de OTDR. Dentro de la documentación se debe presentar el etiquetado del equipamiento, fabricante, número de modelo y la calibración más reciente por el fabricante. A menos que una calibración reciente sea especificada por el fabricante, y una calibración anual sea anticipada sobre todo el equipamiento de testeo utilizado en esta instalación. La documentación del testeo debe detallar el método de testeo utilizado y la configuración del equipamiento durante el modo de prueba.

Los resultados deben ser impresos en hojas del tamaño tipo carta. Esto debe ser agregado a la carpeta anteriormente descrita. Los resultados del OTDR deben ser impresos y copiados en papel de tamaño tipo carta e incluidos en la carpeta de "Resultados de las Pruebas".



Cuando se realiza una reparación y un re-testeo, se debe colocar ambos testeos Pass/Fail en la carpeta anteriormente descrita.

1.14 Garantías y Servicios

El instalador debe proveer un sistema de garantía que cubra el sistema de cableado instalado en contra de defectos, manipulación, componentes, rendimiento y proveer soporte después de haber finalizado el proyecto.

1.14.1 Garantía de Instalación

El instalador garantizará el sistema de cableado en contra de defectos de manipulación por el lapso de un año desde la fecha de haberse aceptado la finalización de la obra. Dicha garantía cubrirá todos los materiales necesarios para corregir fallas en el sistema y demostrar el rendimiento del mismo luego de haberse reparado. Esta garantía será provista sin costo adicional al Cliente.

1.14.2 Garantía del sistema de cableado

El instalador deberá dar garantía de rendimiento por el lapso de 25 años entre el fabricante y el Cliente. Una garantía extendida de componentes deberá ser provista en la cual garantice la funcionalidad de todos los componentes utilizados en el sistema de cableado por 25 años, desde la fecha de aceptación de finalización de obra. La garantía de rendimiento garantizará el cableado horizontal de cobre por lo menos hasta 200MHz. Los enlaces en cobre y fibra deben ser garantizados con los mínimos requerimientos definidos por la TIA/EIA 568B.

1.14.3 Mantenimiento Post-Instalación

El contratista deberá proveer una tarifa por hora junto con su propuesta. La misma será válida por el período de un año, y se usará cuando se requiera algún tipo de mantenimiento. Para mantener el cubrimiento de la Garantía por 25 años, en el caso de efectuar movimientos, adiciones y cambios al sistema, el contratista deberá diligenciar y enviar los documentos correspondientes al fabricante.

1.14.4 Administración del Proyecto / General

El instalador dispondrá de una persona, la cual hará de interlocutor entre la empresa contratista y el Cliente. Esta persona será responsable de informar los avances de obra y de solicitar todo lo que el Cliente deba facilitar para realizar la



instalación del sistema de cableado. Así mismo requerirá los permisos para acceder a las áreas restringidas.

El instalador deberá mantener las instalaciones en orden y prolijas durante la instalación del sistema de cableado. Todas las herramientas, materiales y efectos personales de la contratista deberán almacenarse en un área provista por el usuario para tal fin. Al finalizar el trabajo en cada área, el instalador realizará una limpieza final antes de moverse al área de trabajo siguiente.

1.15 Aceptación del Sistema de Cableado

El interventor contratado por el usuario realizará inspecciones periódicas sobre el estado del proyecto. Una inspección se efectuará cuando se hayan instalados los ductos de transporte del cable, para verificar su adecuado soporte, cortes y el estado de limpieza interno. Una segunda revisión cuando se finalice el tendido de los cables, previamente al cerrado de las bandejas, de forma de verificar el método de tendido y administración. Una tercera inspección se efectuará cuando se finalice la terminación del cable para verificar que los mismos han sido conectorizados de acuerdo a las especificaciones de la EIA/TIA con respecto al destrenzado de pares y al radio mínimo de curvatura.

1.15.1 Inspección Final

Una vez finalizado el proyecto se realizará una inspección final de todo el sistema de cableado. Esta inspección se efectuará para verificar que todos los cables correspondientes al tendido horizontal y al backbone han sido instalados de acuerdo a los esquemas previstos, y asegurándose que la instalación cumple con las expectativas del Cliente.

1.15.2 Verificación

Una vez recibida la documentación de los testeos, el Cliente se reserva el derecho de realizar pruebas al azar de muestras del sistema de cableado para verificar los resultados provistos en la documentación. El Cliente utilizará el mismo método de testeo empleado por el instalador y solo se permitirán muy pequeñas variaciones. Si se encontraran grandes discrepancias, el instalador deberá solucionarlas sin costo adicional para el Cliente.



**Ministerio de Comercio,
Industria y Turismo**
República de Colombia



1.15.3 Rendimiento del sistema

Durante las tres semanas entre la inspección final y la entrega de la documentación, el usuario pondrá en funcionamiento el sistema de cableado, validando o no la operación del mismo.

1.15.4 Aceptación Final

La finalización de la instalación, las inspecciones, la recepción de los testeos y documentación y el correcto desempeño del sistema por un periodo de dos semanas constituirán la aceptación final de la obra.



**MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO
EDIFICIO CENTRO DE COMERCIO INTERNACIONAL PISOS 2 Y 18
DISEÑO Y ESPECIFICACIONES
SISTEMA ELECTRICO Y TELECOMUNICACIONES**

2 ESPECIFICACIONES PISO 2 CABLEADO CAT 6

2.1 Estado actual del sistema de cableado estructurado Piso 2

El sistema de cableado estructurado existente actualmente en el piso 2 es un sistema categoría 5e en su totalidad. El sistema fue implementado recientemente por lo que su estado es óptimo.

2.1.1 Recomendaciones

Se plantea el cambio de la totalidad del sistema de cableado estructurado por cableado horizontal categoría 6 considerando su mayor ancho de banda, el cual proporciona un mejor desempeño, y la diferencia en precios con el cableado categoría 5e la cual no es demasiado significativa. Además teniendo en cuenta que el 70% de los puestos de trabajo del piso 2, correspondientes al área de sistemas, deben ser categoría 6 de acuerdo a los requerimientos hechos por los representantes de esta área.

2.2 Descripción de los trabajos a realizar

2.2.1 Cuarto de Telecomunicaciones

Se conservará el mismo espacio existente en la actualidad para el cuarto de telecomunicaciones. Los racks de comunicaciones existentes serán reubicados de acuerdo a la nueva distribución mostrada en los planos de diseño.

Se retirarán los patch panels categoría 5e existentes y se proveerán nuevos patch panels categoría 6 para el cableado horizontal del área de sistemas. Así mismo se instalarán nuevos patch cords categoría 6 para las conexiones cruzadas y las interconexiones en los racks de comunicaciones respectivos.

Se instalarán dos rejillas metálicas (referirse a planos de detalles) las cuales se ubicarán en el techo del cuarto de telecomunicaciones con el fin de soportar la reserva de cable UTP. Por cada corrida de cable horizontal se dejarán 3 metros de reserva de cable los cuales deben ser almacenados en forma de bucle extendido sobre la rejilla metálica.



2.2.2 Subsistema de Distribución Horizontal

2.2.2.1 Subsistema de Canalización

Se reutilizará la totalidad de la infraestructura de canalización existente corriendo por techo falso la cual esta conformada por bandeja tipo ducto.

El sistema de canalización perimetral existente se reutilizará en aquellos sitios en los cuales existan puestos de trabajo de acuerdo a la nueva disposición arquitectónica planteada como parte de la remodelación que se efectuará en este piso.

En los sitios en los cuales, de acuerdo a la nueva disposición de puestos de trabajo planteada en la remodelación arquitectónica, no se requiera de la canaleta perimetral existente, esta deberá ser retirada y no podrá ser reutilizada.

Se suministrará canaleta metálica con división de 12 x 5 cm. en aquellos sitios en los cuales, en la actualidad, no existe canaleta metálica con división y en los cuales se plantea la ubicación de nuevos puestos de trabajo de acuerdo a la nueva disposición arquitectónica.

Esta canaleta metálica con división de 12 x 5 cm. también será suministrada para las derivaciones desde la bandeja portacable tipo ducto troncal hasta las bajantes y, de igual forma, se utilizará para las bajantes hasta la canalización perimetral en los sitios indicados en los planos de diseño.

Para el caso de los puntos de consolidación se utilizarán gabinetes metálicos para el alojamiento de las regletas tipo 110 y coraza metálica liquid tight para las derivaciones desde estos gabinetes metálicos hasta el sistema de canalización corriendo por techo falso.

2.2.2.2 Subsistema de Cableado Horizontal

El cableado horizontal categoría 5e existente en el piso 2 será retirado en su totalidad y será reemplazado con cable UTP categoría 6.

Se utilizarán dos puntos de consolidación mediante regleta tipo 110 para el terminado del cableado horizontal de las oficinas ubicadas en el costado noroccidental del piso 2 considerando que estas oficinas son las más lejanas del cuarto de telecomunicaciones.



El resto de puestos de trabajo no poseerán puntos de consolidación y por lo tanto serán cableados directamente desde el cuarto de telecomunicaciones hasta la salida de telecomunicaciones respectiva.

Las regletas tipo 110 serán alojadas, tal como se explico en el apartado del subsistema de canalización, en un gabinete metálico (ver planos de detalle) en el cual se alojará, de igual forma, un organizador de cables plástico. Al interior del gabinete metálico debe existir una reserva, por cada corrida de cable UTP de, al menos, 30 cm.

2.2.3 Subsistema Áreas de Trabajo

En todos los puestos de trabajo serán retiradas las salidas de telecomunicaciones categoría 5e existentes actualmente y serán reemplazadas por salidas de telecomunicaciones categoría 6.

Los patch cords de equipos existentes serán reemplazados por patch cords categoría 6 ensamblados en fábrica.

Para el área de sistemas se implementarán cuatro salidas de telecomunicaciones por puesto de trabajo. Para el resto de puestos de trabajo se implementarán dos salidas de telecomunicaciones por puesto de trabajo.

En las oficinas destinadas para secretarías se implementarán, igualmente, cuatro salidas de telecomunicaciones por puesto de trabajo.

2.2.4 Subsistema de Administración

Los diferentes componentes del sistema de cableado estructurado deben ser marcados incluyendo los racks de comunicaciones, el cable UTP (en ambos extremos o en los cuatro extremos por corrida de cable UTP terminada en punto de consolidación), los patch panels, las salidas de telecomunicaciones, los patch cords del cuarto de telecomunicaciones, los gabinetes para puntos de consolidación y las regletas tipo 110 de los puntos de consolidación

Se debe establecer un sistema de marcación mediante etiquetas autoadhesivas prefabricadas para los cables UTP y los patch cords. Los racks de comunicaciones y los patch panels se deberán marcar con etiquetas autoadhesivas impresas con marquilladora digital o con acrílicos. Las salidas de telecomunicaciones deberán ser marcadas con etiquetas autoadhesivas impresas con marquilladora digital o con acrílicos.

Los puertos de los patch panels no serán marcados utilizándose la marcación numérica que estos poseen de fábrica.



2.2.4.1 Tipo de Sistema

De acuerdo a lo establecido en la Norma TIA/EIA 606-A el sistema de cableado estructurado de las oficinas del Ministerio de Comercio es un **Sistema Clase 2**, Edificio con múltiples cuartos de telecomunicaciones si se consideran los diversos pisos ocupados por el Ministerio en el Edificio Centro de Comercio Internacional.

2.2.4.2 Identificación de cuartos de telecomunicaciones

Se identificará cada rack de comunicaciones existente en el edificio asociándolo con el piso en el que se encuentra (número inicial) y con un número único al final.

Por lo tanto los identificadores para los racks de comunicaciones del piso 2 del edificio serían de la siguiente forma:

- 2D1:** Rack de comunicaciones que soporta el cableado horizontal de datos.
- 2V1:** Rack de comunicaciones que soporta el cableado de backbone de voz de segundo nivel y el cableado horizontal de voz.

2.2.4.3 Identificación de los enlaces horizontales (Cableado Horizontal).

Patch Panels.

Cada patch panel se identificará con un número único asociado al rack de comunicaciones en el que se encuentra ubicado de la siguiente forma:

- 2D1-A**
- 2D1-B**
- 2D1-C**
- 2V1-A**
- 2V1-B**
- 2V1-C**

Equipos Activos.

Cada equipo activo se identificará de forma similar a los patch panels antecediendo la letra E al identificador único de la siguiente forma:

- 2D1-EA**
- 2D1-EB**
- 2D1-EC**



Puntos de Consolidación

Los puntos de consolidación de cada uno de los pisos se marcarán (en la regleta tipo 110 y en el gabinete metálico) con un número único de la siguiente forma:

- 1
- 2
- 3
- 4

Salidas de Telecomunicaciones.

Cada salida de telecomunicaciones y la terminación de los cables asociados a estas en el rack de comunicaciones y en el punto de consolidación se identificarán con un número único correspondiente al puerto del patch panel respectivo asociado al identificador del patch panel y al número asignado para el punto de consolidación (en caso de existir) de la siguiente forma.

- 2D1-A01-1:** Salida de telecomunicaciones asociada a punto de consolidación
- 2D1-B02-2:** Salida de telecomunicaciones asociada a punto de consolidación
- 2D1-C03-3:** Salida de telecomunicaciones asociada a punto de consolidación
- 2V1-A01:** Salida de telecomunicaciones asociada únicamente a patch panel
- 2V1-B02:** Salida de telecomunicaciones asociada únicamente a patch panel
- 2V1-C03:** Salida de telecomunicaciones asociada únicamente a patch panel

2.2.4.4 Identificación de los enlaces verticales (Cableado de Backbone dentro del edificio).

Los enlaces correspondientes al cableado de backbone dentro del edificio para la red de voz y datos realizados a través de cables multipares y de fibra óptica, respectivamente, se identificarán a través de un código que asocia el rack de comunicaciones en donde se realiza la terminación en ambos extremos además de un número único que identifica cada cable de la siguiente forma:

- 2D1/8D1-01**
- 2V1/8V1-01**

2.3 Especificaciones técnicas de materiales y componentes

Este documento establece las especificaciones técnicas de materiales e instalación del sistema de cableado estructurado para las remodelaciones que se efectuarán en los pisos 2 y 18 del Edificio Centro de Comercio Internacional



pertenecientes al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de la República de Colombia en adelante Mincomercio.

El proyecto de infraestructura requiere de un Sistema de Cableado monomarca (no se aceptarán alianzas entre fabricantes). La porción del sistema de Cableado Categoría 6 obedecerá los requisitos de rendimiento de canal propuestos en la última revisión de la EIA/TIA 568-B.2-1 "Performance Specifications for 4-pair 100 Ohm Category 6 Cabling".. El sistema de cableado propuesto deberá estar respaldado con anexos de pruebas de laboratorios ETL que validarán el cumplimiento del rendimiento en Categoría 6. No serán reconocidos ni aceptados sistemas de cableado ofrecidos con respaldo de programas de niveles o en general de laboratorios de canales mayoristas.

El sistema de cableado será respaldado por una Garantía de Rendimiento, por un periodo de 25 Años. La garantía de rendimiento será entregada por el Contratista y se establecerá entre el Mincomercio y el fabricante de sistema de cableado.

Con el objeto de expedir la Garantía de Rendimiento, el fabricante deberá ofrecer la supervisión directa de un ingeniero de nómina del fabricante en Colombia y con certificación RCDD de BICSI¹. Esta supervisión asegura al cliente el cumplimiento de los rígidos estándares internacionales de la industria de telecomunicaciones, y el seguimiento de los correctos procedimientos de instalación.

Adicionalmente El fabricante deberá estar establecido en Colombia con registro vigente de Cámara y Comercio, y con soporte de inventarios en bodegas que garantice el respaldo logístico para la disponibilidad inmediata de productos.

El contratista adjudicado proveerá la mano de obra, supervisión, herramientas, hardware de montaje misceláneo y consumibles para la instalación de los sistemas de cableado.

El contratista demostrará un estrecho vínculo contractual con el fabricante que extienda la garantía, incluyendo todos los requisitos de entrenamiento para el Proyecto de Infraestructura de Cableado.

Adicionalmente, deberá presentar una carta donde se acredite el personal técnico de instalación certificado por el fabricante con un curso taller de actualización Categoría 6.

El Contratista proveerá la cantidad necesaria de personal especializado para cada instalación, de acuerdo a lo estipulado en el contrato de garantía firmado con el fabricante, para poder extender la garantía de rendimiento de 25 años. Finalizada la instalación, el Contratista entregará toda la documentación necesaria de acuerdo con los requisitos de garantía del fabricante, y solicitará la garantía en nombre del cliente. La garantía cubrirá los componentes y labor asociadas con la



reparación/reemplazo de cualquier enlace que fallara, dentro del período de la garantía, siempre y cuando el reclamo sea considerado como un reclamo válido.

(¹) BICSI es una asociación de profesionales de telecomunicaciones, sin ánimo de lucro, fundada en 1974 para servir a los profesionales responsables por el diseño y distribución del cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales y residenciales. RCDD (Diseñador de Distribución de Comunicaciones Registrado) es la designación que se otorga a los profesionales que demuestren profunda experiencia en el diseño, integración e implantación de sistemas de transmisión de telecomunicaciones. BICSI sirve a más de 22.000 miembros en más de 25 países alrededor del mundo (www.bicsi.org).

2.3.1 Alcance

Este documento describe los componentes del sistema de cableado y de los subsistemas a incluir: cables, hardware de terminación, hardware de soporte, y elementos misceláneos para instalar el sistema de telecomunicaciones de voz y datos. La intención de este documento es proporcionar toda la información pertinente que le permita al proveedor ofertar la mano de obra, supervisión, herramientas, hardware de montaje misceláneo y consumibles para instalar un sistema completo.

Sin embargo, es responsabilidad del proveedor proponer todos los ítems requeridos para la instalación del sistema si estos no estuvieran identificados en las cantidades de obra adjuntas a esta especificación.

2.3.2 Documentos Aplicables

El sistema de cableado descrito en esta especificación se deriva en parte de las recomendaciones hechas en los Standard de la industria. La lista de documentos abajo se incorpora como referencia (especificación técnica y los documentos asociados):

- ANSI/TIA/EIA-568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard.
- EIA/TIA 568-B.2-1 "Performance Specification for 4-Pair 100 Ohm Category 6 Cabling".
- ANSI/EIA/TIA-569-A Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.
- ANSI/EIA/TIA-606A Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings.
- ANSI/TIA/EIA-607A Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications.
- Building Industries Consulting Services, International (BICSI) Telecommunications Distribution Methods Manual (TDMM) – Last edition.
- National Fire Protection Agency (NFPA) - 70, National Electrical Code (NEC) - 1999.



Si existiera un conflicto entre los documentos aplicables, entonces el orden de la lista arriba indicada, dictará el orden para la resolución de conflictos. Este orden se mantendrá a menos que un documento de menor orden fuera adoptado como código en forma local, y sea por consiguiente ejecutable como ley por una Agencia de Inspección local.

Si este documento o cualquiera de los documentos arriba listados se hallaran en conflicto, entonces será aplicado el requisito más severo. Se tomará como válida la última versión de los documentos arriba listados; el fabricante de los productos a instalar es responsable de determinar y adherir sus productos a la última versión cuando se diseñe la propuesta para la instalación.

2.4 REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES

2.4.1 Descripción del Sistema de Telecomunicaciones

El contratista instalará como configuración típica de cada usuario una salida de datos y una salida de voz por cada toma de telecomunicaciones para el caso de salidas con requerimientos especiales tales como las oficinas del área de sistemas y las oficinas de secretarías se instalarán cuatro salidas de telecomunicaciones. Las conexiones a cada puesto de trabajo se realizarán a través de dos cables o cuatro cables Categoría 6 de acuerdo al requerimiento del puesto de trabajo. Los cables de datos y voz horizontales se terminarán en Patch Panels Categoría 6 para montaje en bastidor de 19". Los circuitos de datos horizontales se conectarán a la electrónica de LAN dentro de cada TR (Telecommunication Room). Los circuitos de voz horizontales se conectarán a los Patch Panels que actuarán como espejo de la central telefónica dentro del respectivo TR.

2.5 Subsistema de Distribución Horizontal

2.5.1 Salida de Telecomunicaciones

Cada Salida de telecomunicaciones estará compuesta de dos cables Categoría 6 para voz y datos o de cuatro cables Categoría 6 para voz y datos según los requerimientos particulares de cada puesto de trabajo. Cada cable Categoría 6 se terminará en un conector hembra modular RJ45 Categoría 6 de 8 posiciones de acuerdo al código de colores T568B. Las tomas de telecomunicaciones, a menos que se indique lo contrario, se montarán en cajas rectangulares simples (face plate duplex o cuádruples según aplique), cajas de piso, etc.

2.5.1.1 Especificaciones de producto

Cableado Categoría 6 – Non-plenum



El cable horizontal Categoría 6 non-plenum deberá ser 23 AWG, 4-pair UTP, UL/NEC CMR, con vaina de PVC gris o azul. No se aceptaran cables tipo CMG, CM o CMX.

El cable cumplirá con los requerimientos de la EIA/TIA Categoría 6 y deberá estar caracterizado hasta 600MHz como mínimo. El cable deberá ser exclusivamente de configuración geométrica circular tipo 'crossfiller' y no se permitirán soluciones implementadas con cables con geometrías de tipo ovalado llano, ni geometrías crecientes. El cable se proporcionará en cajas de 1.000 Pies y deberá estar listado en UL.

Jacks Modulares

Todos los jacks modulares obedecerán a los lineamientos de la FCC Parte 68, Subapartado F, se conectarán de acuerdo a la asignación de colores T568B. Los jacks modulares serán listados bajo UL, además serán non-keyed, de 4-pares y deberán exceder todos los requerimientos estándares de rendimiento EIA/TIA 568-B Categoría 6. Los Jacks deberán tener un accesorio limitador de curva (Strain Relief).

Tomas de oficina

Se permitirá el uso de face plates de 4 puertos.. Cada faceplate contendrá dos o cuatro jacks modulares Categoría 6, de diferente color (azul para datos y rojo para voz). En cada jack se conectará un cable Categoría 6, terminado como se indicó anteriormente en 3.1. A cada puerto se le proporcionará un icono para indicar su función.. Los faceplates serán de color tal que combine con el mobiliario, y deberán tener tapa cubre-polvo (blank-insert) en los puertos libres.

2.5.1.2 Instalación de Toma de telecomunicaciones

Todas las tomas de telecomunicaciones se instalarán de la manera siguiente:

El exceso de cable se alojará dentro de la canaleta perimetral o el zócalo de la división modular en una sola curva, y teniendo presente que no se debe exceder el radio de curvatura mínimo del cable.

Además, cada tipo del cable se terminará de la siguiente forma:

Los cables se terminarán de acuerdo con las recomendaciones de la TIA/EIA-568-B y/o las recomendaciones del fabricante y/o mejores prácticas de instalación de la industria. El destrenzado de los pares de los cables Categoría 6 en el área de terminación será el mínimo posible y en ningún caso será superior a un cuarto de pulgada. Los radios de curvatura de los cables en el área de realización de la terminación no será menor a 4 veces el diámetro externo del cable.



La vaina del cable se mantendrá tan cerca como sea posible del punto de terminación.

Los jacks modulares RJ45 de voz, a menos que se indique lo contrario, se ubicarán en las posiciones de abajo de cada faceplate. Los jacks modulares de voz ubicados en faceplates orientados en forma horizontal o en las cajas de montaje superficial ocuparán la posición más a la derecha disponible.

Los jacks modulares RJ45 de datos ocuparán las posiciones superiores del faceplates. Los jack modulares de datos ubicados en faceplates orientados en forma horizontal o en las cajas de montaje superficial ocuparán la posición más a la izquierda disponible.

2.5.2 Cable de Distribución horizontal

El cable a utilizar para realizar la distribución horizontal para los circuitos de datos y voz será Categoría 6, Unshielded Twisted Pair 4 pares. Las cantidades de cables a cada toma de telecomunicaciones estarán de acuerdo con las definiciones proporcionadas anteriormente en la Sección 3.1.

2.5.2.1 Instalación de Cable de Distribución horizontal

El cable se instalará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las mejores prácticas de instalación de la industria.

Las bandejas no serán ocupadas con mayor cantidad de cables que los máximos permitidos por el Código Eléctrico colombiano, Norma NTC 2050 para cada tipo particular de bandeja. Los cables se instalarán en tendidos continuos desde el origen al destino y no se admitirán puntos de conexión adicionales intermedios, excepto para el caso de las corridas de cable horizontal terminadas en puntos de consolidación, los cuales se ubicarán en lugares de fácil acceso (techo o piso falso) y en una caja conveniente para tal fin. No se excederán los radios de curvatura de mínimo de los cables ni las máximas tensiones de tendido.

Los cables de distribución horizontales no podrán agruparse en grupos de más de 40 cables. Las ataduras de más de 40 cables pueden causar deformación de los cables del centro de la atadura. No se precintarán cables a las grillas del techo suspendido o a los alambres de soporte de las luminarias. Cualquier cable dañado o excediendo los parámetros de instalación recomendados durante su tendido será reemplazado por el contratista previo a la aceptación final sin costo alguno para el Mincomercio.

Los cables serán identificados por una etiqueta autoadhesiva de acuerdo con la Sección de Documentación del Sistema de esta especificación. La etiqueta del cable se aplicará al cable detrás del faceplate en una sección de cable que pueda ser accedida quitando el Faceplate. Los cables UTP se instalarán de forma tal que no se presenten cambios de dirección que presenten curvaturas menores a cuatro veces el diámetro exterior de los cables (4X O.D. del cable) en ningún punto del recorrido. La tensión de tendido para los cables UTP de 4 pares no excederá en ningún momento las 25 libras para un solo cable o atadura de cables.

2.5.3 Hardware de Terminación del Cross Connect

2.5.3.1 Cross Connect del Subsistema horizontal

Las cruzadas para los circuitos de datos se realizarán mediante Patch Cords desde los Patch Panels Categoría 6 del tendido horizontal de datos hacia el Hardware de Networking dentro del mismo rack o hacia bastidores contiguos. El hardware de conexionado horizontal de datos se dispondrá en Racks cerrados de 19". Todos los Racks se equiparán con el hardware de administración (organizadores) horizontal y vertical, frontal y trasero. Todos los Patch Panel obedecerán los lineamientos del FCC Parte 68, Subapartado F, proporcionarán 24 puertos modulares RJ45, conexionados según la asignación de colores T568B. Cada puerto será capaz de aceptar un icono para indicar su función. Los Patch Panels terminarán el cableado horizontal del edificio en los bloques de desplazamiento de aislación (IDC) de tipo 110 de montaje en circuito impreso. Adicionalmente los Patch Panels deberán cumplir con los requerimientos de EIA/TIA 568-B Categoría 6 y deben estar validados por UL. Los Patch Panel deberán tener un accesorio limitador de curva (Strain Relief).

2.5.3.2 Cross-connect de voz

Las cruzadas para los circuitos de voz se realizarán mediante Patch Cords desde los Patch Panels Categoría 6 del tendido horizontal hacia los Patch Panels que oficiarán como espejo la central telefónica dentro del mismo rack los cuales serán categoría 5e. El hardware de conexionado horizontal de voz se dispondrá en Racks cerrados de 19". Todos los Racks se equiparán con el hardware de administración (organizadores), horizontal y vertical, frontal y posterior. Todos los Patch Panel (incluyendo los paneles que oficiarán de espejo la central telefónica) obedecerán los lineamientos del FCC Parte 68, Subapartado F, proporcionarán 24 puertos modulares RJ45, conexionados según la asignación de colores T568B. Cada puerto será capaz de aceptar un icono para indicar su función. Los cables horizontales del edificio se terminarán en los bloques de desplazamiento de aislación de tipo 110 de montaje en circuito impreso. Adicionalmente a todos los estándares de rendimiento, los Patch panels deberán cumplir con los

requerimientos de EIA/TIA 568-B Categoría 6. Los Patch Panels deben estar validados por UL.

2.5.3.3 Instalación del Cross-Connect Horizontal

El hardware de terminación de cobre y hardware de administración de cables se instalará de la siguiente manera:

Se acomodarán y se terminarán los cables de acuerdo con las recomendaciones hechas en la TIA/EIA-568-B, las recomendaciones del fabricante y/o buenas artes de la industria. El destrenzado de los pares de los cables Categoría 6 en el área de terminación será el mínimo posible y en ningún caso será superior a media pulgada. Los radios de curvatura de los cables en el área de realización de la terminación no será menor a 4 veces el diámetro externo del cable. La vaina del cable se mantendrá tan cerca como sea posible del punto de terminación.

Los mazos de cables se precintarán y acomodarán en forma prolija a sus respectivos Patch Panels. Cada Patch Panel será alimentado por un mazo de cables individualmente separado, acomodado y precintado hasta el punto de entrada al rack. No debe olvidarse precintarse cada uno de los cables a la barra de sujeción posterior

Cada cable se etiquetará claramente en la vaina, detrás del Patch Panel en una ubicación que pueda verse sin quitar los precintos de sujeción del mazo. No se aceptarán cables cuya identificación no sea claramente visible o se encuentre oculta dentro del mazo de cables.

2.5.4 Cuartos de Telecomunicaciones

Los cuartos de telecomunicaciones alojarán los racks, los campos de terminación de voz y el hardware para la realización de la administración de los cables. Los Racks se dispondrán de manera que permitan un mínimo de 90 centímetros (3 pies) de claridad desde dos de sus superficies de montaje.

2.5.5 Especificaciones de instalación

Los bastidores se instalarán de la siguiente manera:

Todos los bastidores se conectarán al sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones. Aquellos tornillos de montaje (#12-24) no usado para instalar los Patch Panels de fibra, cobre u otro hardware se embolsarán y dejarán junto al bastidor una vez finalizada la realización de la instalación.



**Ministerio de Comercio,
Industria y Turismo**

