

## ANEXO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### **Actualizar la Infraestructura de Red y Comunicaciones (Conexión de Fibra Óptica, Cableado estructurado, Red eléctrica, Servicio WiFi y Telefonía Digital IP) de la Universidad de Cundinamarca – Extensión Soacha**

La extensión Soacha se caracteriza por tener espacios deportivos amplios y múltiples bloques académicos que generalmente se convierten en puntos de encuentro para estudiantes y docentes, por lo anterior, y teniendo en cuenta su tipo de construcción, su infraestructura de red y todos los espacios académicos/administrativos existentes, surge la necesidad de fortalecer la conectividad de la extensión: *Backbone de fibra, red eléctrica, Servicio Wifi, Red LAN y telefonía Digital*, con el fin de brindar un mejor servicio, no solo local sino también, hacia las otras sedes de la Universidad. Así las cosas, es necesario tener en cuenta el alcance y las consideraciones planteadas por la universidad para cumplir cabalmente con sus necesidades:

1. Realizar las canalizaciones y ducterías para el paso de la fibra óptica (backbone) que interconectará todos los TR's (Cuartos de telecomunicaciones) y que a su vez permitirá llevar las acometidas eléctricas que alimentarán las redes reguladas de los bloques.
2. Instalar acometidas eléctricas las cuales deberán ser dedicadas en cada bloque a la red regulada, con sus respectivas UPS y tableros eléctricos, sumado a un Sistema Integral de Protección contra Rayos SIPRA, con su respectiva red y malla a tierra.
3. Aumentar la cobertura de la red LAN (puntos de red/datos) basados en las necesidades actuales y con proyecciones futuras para cada uno de los bloques de la extensión Soacha.
4. Adquirir, instalar y configurar equipos activos de red (Switches de distribución y acceso, Switches Core), que permitirán aumentar la capacidad, velocidad y disponibilidad de conexiones, además de brindar seguridad y control total de sobre la administración de la red. Estos equipos deben ser operables y permitir el protocolo IPV6.
5. Implementar una red WIFI actualizada, sólida y con cobertura total a la Extensión Soacha por medio de dispositivos AP's de última tecnología que garanticen conectividad inalámbrica hacia y desde internet. Dentro de esta cobertura se espera la creación de DOS (2) ZONAS WIFI las cuales se caracterizarán por ofrecer una excelente calidad y estabilidad del servicio. La administración de este servicio se realizará por medio de la controladora Virtual Smart Zone de Ruckus y un portal cautivo (Cloudpath de Ruckus) ya existentes en la Universidad. Estos equipos deben ser operables y permitir el protocolo IPV6.
6. Adecuar todos los TR (Cuartos de telecomunicaciones) y CD (Cuarto de Distribución) de acuerdo con las normas aplicables y los requerimientos de cada bloque. Los TR serán el punto de administración para las redes LAN y eléctricas.

7. Implementar telefonía digital con su respectiva planta telefónica y teléfonos IP requeridos para intercomunicar cada área administrativa de la extensión al igual que con las demás sedes de la Universidad

Ahora bien, considerando la magnitud del proyecto, se hace necesario dividirlo en TRES (3) FASES, las cuales se detallan a continuación:

## 1. FASE 1

Esta fase se divide en 5 partes de la siguiente manera:

### 1.1. Canalización y ducterías de todo el campus que permiten la interconexión necesaria en cada bloque.

Es esta primera etapa se deben construir todas las canalizaciones externas e internas, las cuales permitirán la comunicación e interconexión de todos los cuartos de telecomunicaciones (TR) y Cuantos de distribución (CD). A continuación, se muestra un estimado de las canalizaciones y cajas de inspección, así como las rutas contempladas. Estas rutas están sujetas a cambios o posibles mejoras que puedan ser ejecutadas.

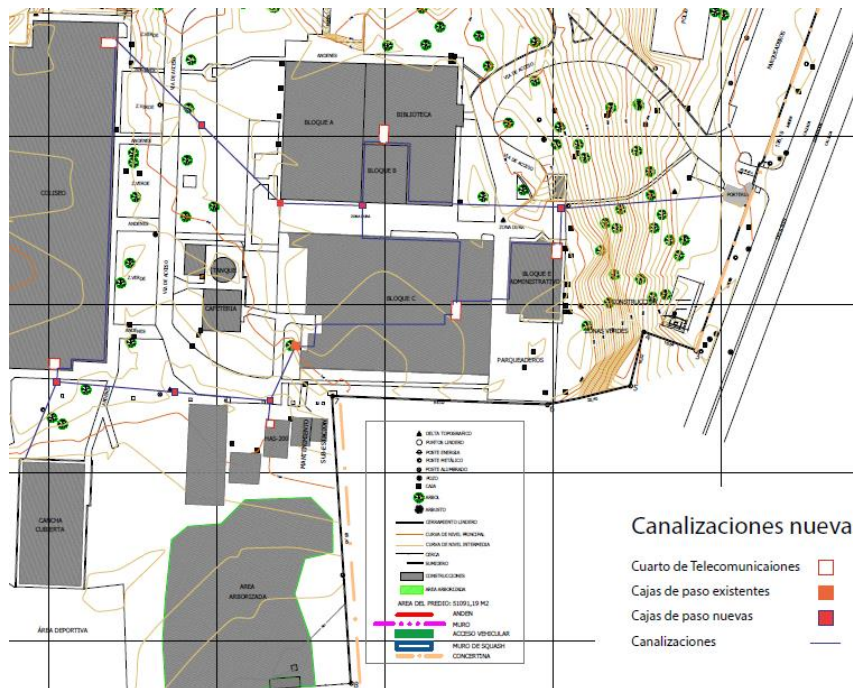
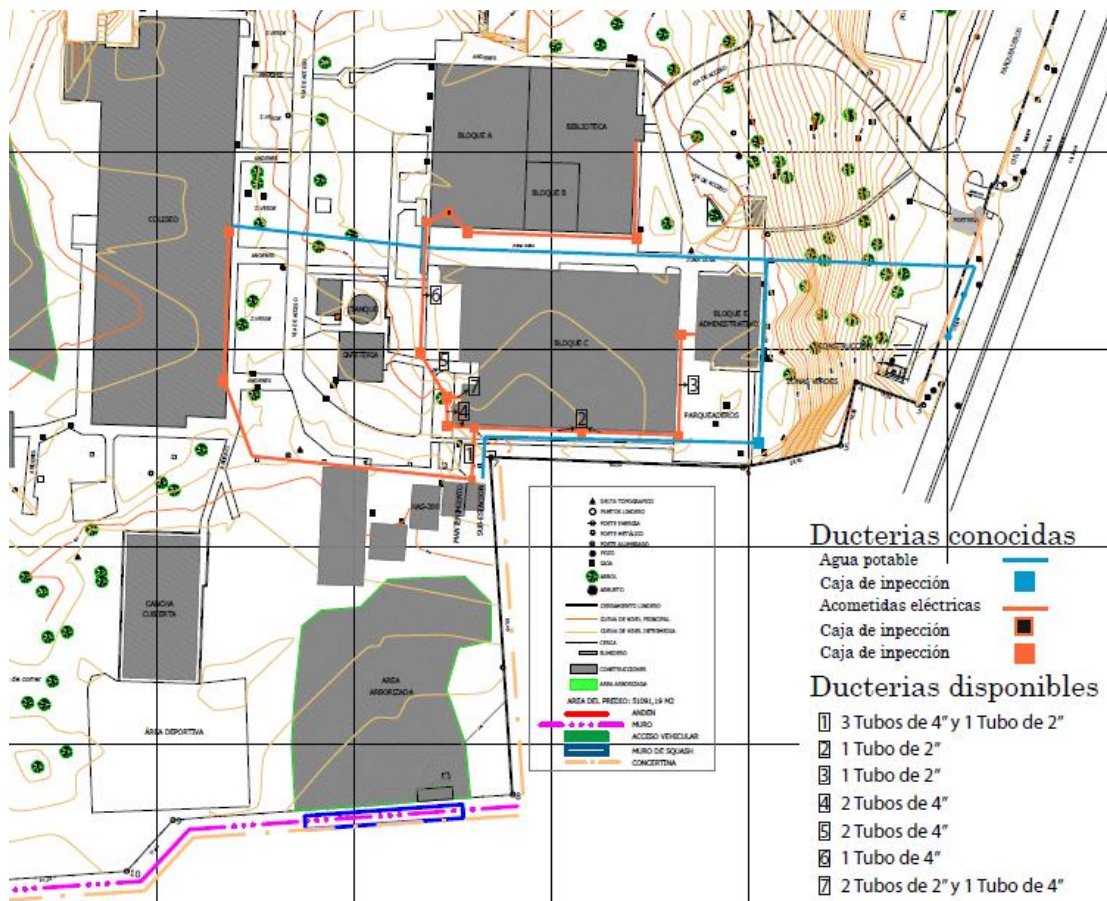


Imagen 1 Canalizaciones nuevas Extensión Socha

Se proyecta que en cada canalización debe quedar con el 50% disponible en número de vías (Cantidad de tubos disponibles) de mínimo 2" cada uno, como reserva para futuras implementaciones, adicional se debe contemplar que la F.O. y las acometidas eléctricas no deben compartir la misma vía de conexión, con el fin de facilitar la instalación y posibles futuros mantenimientos.

Teniendo en cuenta que se solicita realizar una intervención en todo el campus con obra civil se debe seguir el documento anexo denominado *Canalización F.O. y acometidas.pdf* para poder tener una guía clara de lo requerido en las excavaciones a realizar.

De igual manera, es importante conocer las ducterías actuales con el fin de dimensionar lo necesario para cumplir con las canalizaciones requeridas. En la siguiente imagen podemos encontrar las ducterías conocidas a la fecha por personal de mantenimiento de la Extensión, al igual que las cajas de inspección existentes y las acometidas eléctricas:



*Imagen 2 Canalizaciones existentes*

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000180414

[www.ucundinamarca.edu.co](http://www.ucundinamarca.edu.co) E-mail: [info@ucundinamarca.edu.co](mailto:info@ucundinamarca.edu.co)

NIT: 890.680.062-2



Es importante mencionar que los planos representados en este proyecto son de autoría de la Universidad de Cundinamarca y los mismo fueron entregados por los arquitectos de la Dirección de Bienes y Servicios al área de Servicios Tecnológicos, quienes, por medio de medidas y estudios en campo junto al acompañamiento del personal de recursos Físicos de la Extensión Soacha dimensionaron las canalizaciones existentes y las nuevas a requerir, así mismo, la ubicación física de los centros de cableado y los bloques de la extensión.

Con estas canalizaciones se espera poder interconectar un total de 6 TR y 2 CD los cuales permitirán dar el cubrimiento total de la extensión de Soacha. Por tal motivo, se presenta un estimado de las rutas a utilizar (ver documento anexo Planos.pdf), las cuales se encuentran sujetas a modificaciones dependiendo de lo encontrado en sitio.

## 1.2. Adecuación de cuartos de telecomunicaciones (TR) Anillo 1.

Teniendo en cuenta el estado actual de todos los TR (Telecommunication Room) de la extensión Soacha, se contempla realizar adecuaciones generales y específicas para cada centro de cableado. A continuación, se relacionan, las adecuaciones a nivel general:

- **Luces y Señalización de Emergencia:** Se deben incluir luces de emergencia y la respectiva señalización informativa (1 Luz de emergencia por cada cuarto).
- **Polo a Tierra:** La puerta, rack, equipos y cableado deben quedar debidamente aterrizados.
- **Luces:** Las luces deben ser reemplazadas o instaladas por lámparas led, y el espacio debe quedar con mínimo 500 lux de iluminación.
- **Piso:** Tapete dieléctrico que cubra toda el área dentro del Cuarto de telecomunicaciones con su respectiva malla
- **Organización Racks:** Organización de los patch cord en cada uno de los racks existentes de cada Centro de cableado.
- **PDU's:** Se deben incluir 1 PDU vertical por cada rack.
- **Control de Acceso:** Todos los TR y CD deben contar con un sistema de control de acceso y vincularse al sistema actual de marca Hikvision. Los lectores deben contar con mínimo dos formas de ingreso, poder leer tarjetas con la tecnología MiFare 4K (Card IC: MIFARE Ò 1 ICS70 – Standard: ISO 14443 A – Frecuencia: 13,56 MHz) y poder ingresar una clave de acceso. Internamente se debe contar con un botón no touch para la salida del TR o CD. Se debe instalar un electroimán que asegure de manera continua el cierre de la puerta.
- **Puertas:** Todas las puertas deben contar con un brazo hidráulico para el cierre automático de la misma. Deben ser pintadas de color gris pizarra e impedir la propagación del fuego.



- **Paredes:** Las paredes deben ser pintadas de color blanco, con pintura intumescente epóxica.
- **Iluminación externa:** Todo tipo de iluminación externa que se pueda llegar a encontrar en los espacios asignados para los TR o CD debe ser totalmente sellada (de manera interna y con polarización de ventanas o vidrios a los halla lugar)

**Nota Aclaratoria:** Respecto a las adecuaciones solicitadas es importante recordar que las mismas se basan en las recomendaciones estipuladas dentro de la norma ANSI/TIA-

D Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces, por tanto, aunque no son de obligatorio cumplimiento, si son una guía importante para tener en cuenta para la implementación de este tipo de proyectos

A continuación, se relacionan las **adecuaciones específicas requeridas** para cada uno de los espacios:

#### 1.2.1. Bloque C 1° piso – CD 1.

Este espacio actualmente ya se encuentra adaptado y en funcionamiento como centro de cableado, sus dimensiones actuales son 2.55m x 3.15m. De igual manera y por su ubicación estratégica, está destinado dentro del proyecto para ser el CD1 (Centro de Distribución Principal 1), en donde recibirá las fibras de los canales del proveedor y alojará los equipos de borde de la red. Adicional, será el punto de partida para todas las fibras de los diferentes anillos a crear. Por tanto, adicional a las adecuaciones generales relacionadas anteriormente, se deben tener en cuenta la siguiente consideración:

- **Puerta:** Se debe conservar la apertura actual (debido a que la rampa que se encuentra en la parte externa impediría abrirla hacia afuera).

#### 1.2.2. Bloque C 2° piso – TR 1.

Este espacio actualmente ya se encuentra adaptado y en funcionamiento como centro de cableado, sus dimensiones actuales son 2.55m x 3.15m. Por tanto, adicional a las adecuaciones generales relacionadas anteriormente, se deben tener en cuenta la siguiente consideración:

- **Puerta:** El sentido de apertura debe ser cambiado para crear una presión positiva en el ambiente del TR.

#### 1.2.3. Bloque E 1° piso (Administrativo) – TR 2.

Este TR se ubicará en la esquina superior del edificio, tal como se evidencia en la Imagen 3, Bloque E - TR 2, donde actualmente se encuentra el tablero eléctrico con los breakers de distribución. Este espacio tiene unas dimensiones de 2.52m x 4.10m y deberá ser adecuado con todas las especificaciones generales relacionadas en el numeral 1.2 con el fin de adaptar el espacio y adecuarlo como un centro de cableado.

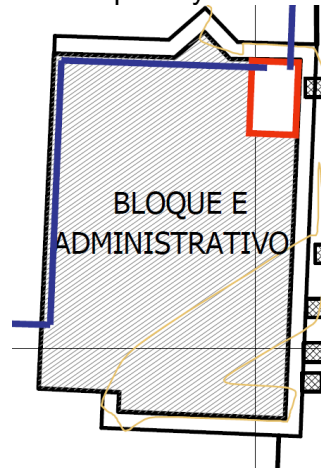


Imagen 3, Bloque E - TR 2

De igual manera, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- **Ventanas:** Actualmente este espacio cuenta con dos ventanas (Imagen 4, Foto externa TR 2), ambas ventanas deben ser totalmente tapadas de forma interna con eterboard (Fibrocemento) y al vidrio se le debe instalar una película de plástico que lo polarice.



Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000180414  
[www.ucundinamarca.edu.co](http://www.ucundinamarca.edu.co) E-mail: [info@ucundinamarca.edu.co](mailto:info@ucundinamarca.edu.co)  
NIT: 890.680.062-2



*Imagen 4, Foto externa TR 2*

- **Puerta:** La puerta de este TR quedará en la parte interna del edificio (el actual ingreso del espacio), la puerta debe ser totalmente reemplazada incluyendo el marco de esta, deberá ser metálica y pintada con color gris pizarra además de contener todos los mecanismos del control de acceso antes mencionados.



*Imagen 5, Puerta TR 2*

- **Techo:** El techo de este TR actualmente está construido en icopor. Este techo debe ser desmontado y reemplazado por Drywall. Debajo del mismo se deberán instalar las canastillas y ducterías de ingreso y salida del rack (Quedando totalmente a la vista).
- **Paredes:** Las paredes deben ser pañetadas, estucadas y pintadas de color blanco con pintura intumescente epóxica.

#### 1.2.4. Biblioteca 2 ° piso – CD 2.

En la biblioteca actualmente no existe un espacio asignado al cuarto de telecomunicaciones, por tal motivo, se asignó uno en el segundo piso, donde, a la fecha se encuentra el máster del auditorio de la biblioteca.



Imagen 6, Biblioteca - CD 2

Este espacio quedará con unas dimensiones de 2.47m x 1.96m y desde este lugar se distribuirá el cableado para el Bloque B y la Biblioteca.

- **Interior:** Dentro del cuarto se construirá una pared que permita una división de ambientes entre el máster del auditorio y el CD 2 (Centro de Distribución Pincipal 2), dicha pared se deberá construir desde el punto en donde termina el mesón que contiene el mismo espacio. Esta pared deberá ser construida en eterboard (fibrocemento) y pintada de color blanco en ambas caras con las características ya descritas.
- **Puerta:** El acceso a este espacio será desde el segundo piso del Bloque B (Imagen 7, Ingreso CD 2, Bloque B), se requiere abrir el espacio en la pared que actualmente está construida en ladrillo, esta puerta debe cumplir con los requerimientos descritos anteriormente.

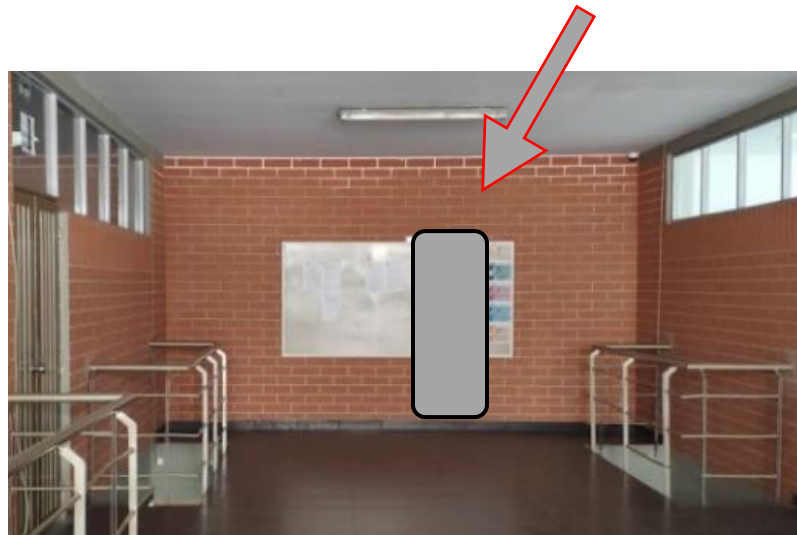


Imagen 7, Ingreso CD 2, Bloque B



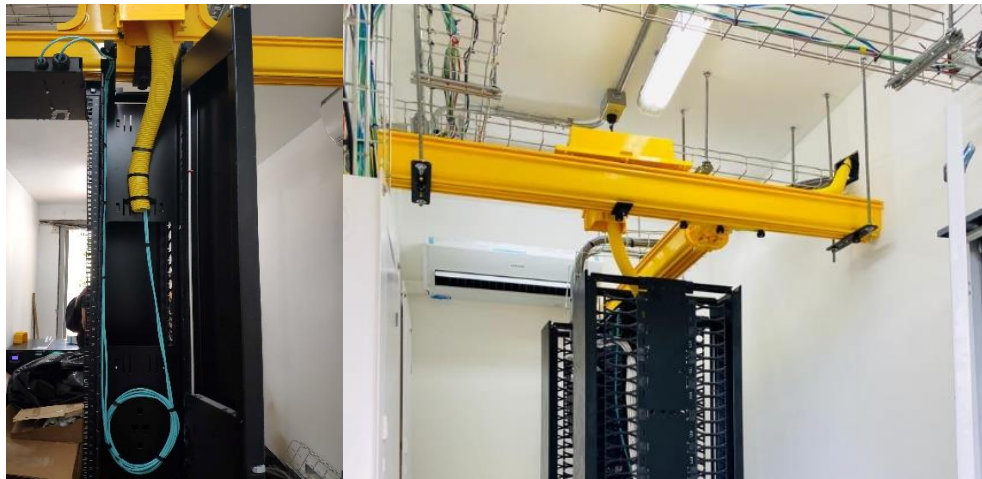


- **Techo:** El techo de este TR actualmente está construido en icopor, este techo debe ser desmontado en las dimensiones internas del cuarto y reemplazado por Drywall y debajo del mismo se deberán instalar las canastillas y ducterías de ingreso y salida del rack (Quedando totalmente a la vista).

### 1.2.5. Adecuaciones adicionales.

Adicional a las adecuaciones físicas, es necesario aclarar que para el CD 2 (Biblioteca) y el TR 2 (Bloque E) se debe contemplar la instalación de todos los elementos necesarios para el paso del cableado y la puesta en marcha de los equipos activos de red, por tal motivo se agregan los siguientes requerimientos:

- **Racks:** Los racks a instalar en el **CD 2** y **TR 2** deben ser abiertos y anclados al suelo, con organizadores laterales con la posibilidad de abrir por ambos lados del rack.
- **Patch Panel:** los patch panel deben ser angulados, facilitando la organización del cableado (**CD 2** y **TR 2**).
- **Canastillas:** Todas las canastillas deben ser instaladas en el techo para que el ingreso del cableado sea aéreo.
- **Separación de canastillas:** Las canastillas para la F.O. debe ser independiente del cableado de UTP y eléctrico. Esto aplica para todos los Centros de Datos y Cuartos de Telecomunicaciones.
- **Tierra:** Toda la solución debe quedar totalmente aterrizada.





*Imagen 8, Racks y canastillas de referencia.*

En el caso del **CD 1** (Bloque C 1er piso) y el **TR 1 (Bloque C 2do piso)** se deben manejar organizadores horizontales en los racks existentes y patch panel para estos mismos racks.

### **1.3. Instalación de puntos de red LAN para los espacios afectados.**

En la Fase 1 se contempla la instalación de puntos de red en:

- Bloque B
- Biblioteca
- Bloque E (Administrativo)
- Bloque C

Actualmente la extensión de Soacha solo posee cableado en el bloque C, por tal motivo el proyecto incluye cableado y equipos activos de red (Switches).



### 1.3.1. Cableado de datos (LAN).

El cableado que se contempla para la extensión Soacha es Categoría 6A blindado de 4 pares (Tabla 1, Cable Blindado categoría 6A), toda la solución debe poder soportar PoE y PoE+ en todos los componentes (Cableado, Jacks, RJ45, PatchCord) y se realizará la implementación de un total de 213 puntos de red (voz, datos y Wifi). Toda la solución debe ser blindada y aterrizada.

**Incluye:** Patch cord Categoría 6A en diferentes longitudes de acuerdo con las necesidades de cada área de Trabajo. Salidas de Telecomunicaciones (Jack RJ45) categoría 6A y Placas de Pared (Face Plate). Distribución Puntos de Red de acuerdo con las necesidades de la Universidad.

Ítem	Cable Blindado categoría 6A
1.	Debe cumplir o superar las especificaciones de las normas ANSI/TIA – 568.2-D
2.	Debe ser blindado en formato S/FTP, U/FTP o F/UTP, preferiblemente con el menor diámetro disponible que mejore el flujo de aire en canalizaciones
3.	Los conductores deben estar perfectamente entorchados en pares y los cuatro pares contenidos en una chaqueta.
4.	La chaqueta del cable debe ser continua, sin porosidades, y con especificación de su cubierta tipo LSZH
5.	Debe permitir en su operación al menos un radio mínimo de curvatura de 4 veces su diámetro externo.
6.	Debe tener un diámetro exterior no mayor a 7.2 mm para garantizar diseños de canalizaciones y espacios
7.	Debe garantizarse el cumplimiento de los siguientes estándares: IEEE 802.3bt PoE Type 1 (15.4 Watts) formerly 802.3af IEEE 802.3bt PoE Type 2 (30 Watts) formerly 802.3at IEEE 802.3bt PoE Type 3 (60 Watts) IEEE 802.3bt PoE Type 4 (90 Watts) Cisco UPoE (60 Watts) Cisco UPoE+ (90 Watts) Power over HDBaseT™ PoH (95 Watts)
8.	Debe estar elaborado por el mismo fabricante de la conectividad
9.	Se solicita una garantía extendida de por lo menos 25 años sobre el producto, directamente respaldada por el fabricante, quien deberá enviar carta indicándolo. Esta garantía regirá a partir de la fecha del acta de recibo a satisfacción del Proyecto por parte del supervisor designado.
10.	Cada área debe cumplir y/o superar las normas para la Categoría 6A, ANSI/TIA 568C-1, 568C-2, 568C-3 568.2-D. (Commercial Building Telecommunications Cabling Standard) y sus correspondientes en la versión más actualizada para la fecha de presentación de la oferta.



*Tabla 1, Cable Blindado categoría 6A*

ítem	Patch Cord de Categoría 6A
1.	Deben ser blindados con diámetro exterior no superior a los 6 mm, para mejor manejo y administración del rack.
2.	Deberán ser construidos directamente en fábrica y certificados como estipula la ANSI/TIA
3.	No se aceptarán patch cord fabricados localmente.
4.	Deben tener una lengüeta que facilite la conexión y desconexión
5.	Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.
6.	Debe ser compatible con Categoría 3, 5e y 6.
7.	Su desempeño debe estar probado al 100%.
8.	Deben estar disponibles en diferentes colores
9.	Debe cumplir los siguientes estándares: ANSI/TIA-568.2-D ANSI/TIA-1096-A (formerly FCC Part 68) ISO/IEC11801-1 IEEE 802.3bt PoE: Type 1 (15.4 W) formerly 802.3af, Type 2 (30 W) formerly 802.3at, Type 3 (60 W), Type 4 (90 W) Cisco UPoE (60 W), UPoE+ (90 W) Power over HDBaseT™ PoH (95 W)
10.	Los patch cord suministrados para el rack de telecomunicaciones y para la estación de trabajo deben ser tipo LSZH AWG 26, fabricados con cable multifilar Categoría 6A y plugs modulares en cada uno de sus extremos. En diferentes longitudes de acuerdo con las necesidades de cada área de Trabajo.

*Tabla 2, Patch Cord Usuario Categoría 6A.*

ítem	Salidas de telecomunicaciones (Jack RJ45) categoría 6A.
1.	Debe tener desempeño certificado en un canal con 4 conexiones, de 100m.
2.	Debe soportar los dos mapas de cableado T568A y T568B
3.	Debe tener una profundidad máxima de 3.5 mm para garantizar radios de curvatura apropiados en los puestos de trabajo
4.	Debe tener la posibilidad de instalarse en patch paneles de alta densidad, 48 puertos en una unidad de rack. Adjuntar fichas técnicas.
5.	Debe estar certificado para soportar PoE y PoE plus
6.	Debe tener certificado Intertek (ETL).
7.	Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.



8.	Debe ser preferiblemente instalable sin uso de herramientas propietarias y con la posibilidad de varias re-terminaciones.
9.	Debe tener opciones de diferentes colores, aunque sea una solución blindada
10.	Para garantizar soporte de tecnología de PoE de alta potencia, se requiere cumplimiento de los siguientes estándares IEEE 802.3at (Type 1) PoE up to 15.4 watts IEEE 802.3at (Type 2) PoE+ up to 30 watts IEEE Draft 802.3bt (Type 3) PoE+ up to 60 watts IEEE Draft 802.3bt (Type 4) PoE+ up to 100 watts Cisco Universal Power Over Ethernet (UPOE) up to 60 watts Power over HDBaseTTM (POH) up to 100 watts ANSI/TIA-568-C.2 (Cat 6A) ISO/IEC 11801 Class EA

Tabla 3, Salida de telecomunicaciones (Jack RJ45) categoría 6A.

Ítem	Face Plate
1	Los Face Plate deben ser angulados y horizontales.
2	El material de estas placas debe ser ABS de alto impacto.
3	Los Face Plate deben tener posibilidad de aceptar uno o dos jacks.
4	Deben incluir como mínimo una ventana para hacer la marcación, esta ventana debe ser compatible con los requerimientos del estándar TIA/EIA-606.
5	El plástico de la placa debe cumplir el estándar UL 94V-0.
6	Los Face Plate suministrados por el oferente deben contar con el molde para el etiquetado que tenga cubierta de protección transparente con bisagra de apertura pivotante y con Iconos de identificación
7	Debe incluir las etiquetas y sus respectivas protecciones para la identificación del puerto.
8	Deben estar armadas con una toma de datos y una de voz
9	Los Face Plate deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad

Tabla 4, Face Plate.

### 1.3.2. Equipos activos de red (Switches).

Actualmente la red cableada de Soacha presenta falencias considerables en su capacidad de enrutamiento debido a que no cuenta con un equipo dedicado a realizar las funciones de Core, de igual manera, para la cantidad de puntos solicitados en este proyecto se hace necesaria la adquisición de nuevos switches de distribución y acceso.

- **Switch Core.** Se contempla instalar 2 (DOS) **Switch de 24 puertos SFP+**, con doble fuente de alimentación.

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000180414  
[www.ucundinamarca.edu.co](http://www.ucundinamarca.edu.co) E-mail: [info@ucundinamarca.edu.co](mailto:info@ucundinamarca.edu.co)  
NIT: 890.680.062-2



A continuación, se relacionan las especificaciones técnicas requeridas para el Switch Core:

<b>SWITCH CORE</b>	
<b>I/O ports and slots</b>	24x 1G/10G SFP+ ports 4x 1/10/25/50G1 SFP ports 1x USB-C Console Port 1x OOBM port 1x USB Type A Host port 1x Bluetooth dongle to be used with CX Mobile App
<b>Power supplies</b>	2 field-replaceable, hot-swappable power supply slots 1 minimum power supply required
<b>Physical characteristics</b>	(H) 4.4 cm x (W) 44.2 cm x (D) 38.5 cm (1.73" x 17.4" x 15.2")
<b>Weight</b>	5.8 Kg (12.78 lbs)
<b>CPU</b>	Quad Core ARM Cortex™ A72 @ 1.8GHz
<b>Memory and Flash</b>	8 GB DDR4
<b>Packet Buffer</b>	32 GB eMMC 8 MB Packet Buffer Memory
<b>Performance</b>	
<b>System Switching Capacity</b>	880 Gbps
<b>System Throughput Capacity</b>	660 Mpps
<b>Model Switching Capacity</b>	880 Gbps
<b>Model Throughput Capacity</b>	654 Mpps
<b>Average Latency (LIFO-64-bytes packets)</b>	1Gbps: 1.99µSec 10Gbps: 1.49µSec 25Gbps: 2.85µSec 50Gbps: 2.82µSec
<b>Max. Stacking Distance</b>	Up to 10 kms with long range transceivers
<b>Stacking Bandwidth</b>	200 Gbps
<b>Switched Virtual Interfaces (dual stack)</b>	1,024
<b>IPv4 Host Table (ARP)</b>	49,152
<b>IPv6 Host Table (ND)</b>	49,152
<b>MAC Table Capacity</b>	32,768
<b>IPv4/IPv6/MAC ACL Entries (ingress)</b>	20,480/5,120/20,480
<b>IPv4/IPv6/MAC ACL Entries (egress)</b>	8,192/2,048/8,192
<b>Environment</b>	
<b>Operating temperature</b>	32°F to 113°F (0°C to 45°C) up to 5,000 ft.



	Derate -1 degree C for every 1,000 ft from 5,000 ft to 10,000 ft. Can support excursión to 131°F (55°C) for short periods1 of time. Operating temperature is reduced to 32°F (0°C) to 104°F (40°C) up to 5000ft when 10G SFP+ LR or ER Transceivers are installed.
<b>Operating relative humidity</b>	15% to 95% @ 104°F (40°C) non-condensing
<b>Non-Operating</b>	-40°F to 158°F (-40°C to 70°C) up to 15,000 ft
<b>Non-Operating Storage relative humidity</b>	15% to 90% @ 149°F (65°C) non-condensing
<b>Primary Airflow Direction</b>	Front and side to back
<b>Electrical characteristics</b>	
<b>Frequency</b>	50/60Hz
<b>Voltage</b>	100-240 VAC
<b>Current</b>	3A/1.2A
<b>Safety</b>	Europe: EN 60950-1:2006 +A11:2009 +A1:2010 +A12:2011 + A2:2013 US: UL 60950-1 2nd Ed. Canada: CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1-07 Worldwide: IEC 60950- 1:2005 w/all known National Deviations
<b>Emissions</b>	Europe: EN 55022:2010, Class A EN 55032:2012, Class A EN 55024:2010 EN 61000-3-2:2014 EN 61000-3-3:2013 US: FCC part 15 Class A Canada: ICES-003 Class A Worldwide: VCCI Class A CISPR 22 Class A CISPR 32 Class A CISPR 24:2010

*Tabla 5, Especificaciones Técnicas Switch Core.*

- **Switches de Distribución/Acceso.** Se contemplan Switches de 48 puertos POE (Tabla 6, Especificaciones Técnicas Switch de Distribución/Acceso de

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000180414  
[www.ucundinamarca.edu.co](http://www.ucundinamarca.edu.co) E-mail: [info@ucundinamarca.edu.co](mailto:info@ucundinamarca.edu.co)  
NIT: 890.680.062-2



48P.), de diferentes capacidades en su fuente de poder en función de la cantidad de AP a conectar en cada TR o CD. Estos equipos cumplirán la función de distribución dentro de cada centro de cableado y recibirán las F.O. de 10GB que conectan con el CD 1 y el CD 2, de igual manera, recibirán los nuevos AP's a implementar, así como los puntos nuevos para las áreas de trabajo (Imagen 9, Diagrama lógico proyectado).

<b>SWITCH DE DISTRIBUCIÓN/ACCESO</b>	
<b>Puertos y ranuras I/O</b>	48x ports 10/100/1000BASE-T Class 4 PoE Ports, supporting up to 30W per port 4x 1/10G SFP ports Supports PoE Standards IEEE 802.3af, 802.3at 1x USB-C Console Port 1x OOBM 1x USB Type-A Host port 1x Bluetooth dongle to be used with CX Mobile App
<b>Power supplies (Equipo de 740W)</b>	Fixed power supply (950W) Up to 740W of Class 4 PoE Power
<b>Power supplies (Equipo de 370W)</b>	Fixed power supply (500W) Up to 370W of Class 4 PoE Power
<b>Características físicas</b>	
<b>Dimensiones</b>	(H) 4.39 cm x (W) 44.2 cm x (D) 32.7 cm (1.73" x 17.4" x 12.9")
<b>CPU Memory and Flash Packet Buffer</b>	Quad Core ARM Cortex™ A72 @ 1.8 GHz 8 GB DDR4 16 GB eMMC 8 MB Packet Buffer Memory
<b>Rendimiento</b>	
<b>Model Switching Capacity</b>	176 Gbps
<b>Model Throughput Capacity</b>	Up to 130.9Mpps
<b>Average Latency (LIFO-64-bytes packets)</b>	1 Gbps: 2.28 µSec 10 Gbps: 1.46 µSec
<b>Max. Stacking Distance</b>	Up to 10 kms with long range transceivers
<b>Switched Virtual Interfaces (dual stack)</b>	1,024
<b>IPv4 Host Table (ARP)</b>	8,192
<b>IPv6 Host Table (ND)</b>	8,192
<b>MAC Table Capacity</b>	16,000
<b>IPv4/IPv6/MAC ACL Entries (ingress)</b>	5,120/1,280/5,120





<b>IPv4/IPv6/MAC ACL Entries (egress)</b>		2,048/512/2,048
<b>Environment</b>		
<b>Operating temperature</b>	32°F to 113°F (0°C to 45°C) up to 5,000 ft derate -1°C for every 1,000 ft from 5,000 ft to 10,000 ft.	
<b>Operating relative humidity</b>	15% to 95% @ 104°F (40°C) non-condensing	
<b>Non-Operating</b>	-40°F to 158°F (-40°C to 70°C) up to 15,000 ft	
<b>Non-Operating Storage relative humidity</b>	15% to 90% @ 149°F (65°C) non-condensing	
<b>Primary Airflow Direction</b>	Front and side to back	
<b>Electrical characteristics</b>		
<b>Frequency</b>	50/60Hz	
<b>Voltage</b>	100V-120V/200V-240V	
<b>Current (Equipo de 740W)</b>	11A/6A	
<b>Current (Equipo de 370W)</b>	7.5A/3.5A	
<b>Safety</b>	<p>Europe: EN 60950-1:2006 +A11:2009 +A1:2010 +A12:2011 + A2:2013 EN 62368-1:2014 +A11:2017</p> <p>US: UL 60950-1 2nd Ed.</p> <p>Canada: CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1-07</p> <p>Worldwide: IEC 60950-1:2005 w/all known National Deviations IEC 62368-1:2014 2nd Ed.</p> <p>Taiwan: CNS-14336-1</p>	
<b>Emissions</b>	<p>Europe: EN 55032:2015 +AC:2016, Class A EN 55024:2010 EN 55035:2017 EN 61000-3-2:2014 EN 61000-3-3:2013</p> <p>US: FCC 47 CFR part 15B, Class A</p> <p>Canada: ICES-003 Class A</p> <p>Worldwide: VCCI Class A CISPR 32 Ed 2.0: 2015 + COR1:</p>	



2016, Class A  
CISPR 24:2010  
CISPR 35:2016

Tabla 6, Especificaciones Técnicas Switch de Distribución/ Acceso de 48P.

### 1.3.3. Cantidad de switches requeridos

	CD 1 Bloque C 1° Piso	CD 2 Bloque Biblioteca 2° Piso	TR 1 Bloque C 2° Piso	TR 2 Bloque E 1° Piso	Observaciones Adicionales
<b>Switch Core 24SPF+</b>	1	1	N/A	N/A	Doble fuente de alimentación para c/u
<b>Switch de Distribución 48P POE</b>	3	3	3	1	4 equipos de 740W  6 equipos de 370W
<b>Transceivers a 10GB</b>	2	2	2	2	-
<b>Transceivers a 1GB</b>	1	1	-	-	-
<b>Transceivers Cobre a 1GB</b>	3	3	N/A	N/A	-
<b>Cables DAC 3m SFP+ 10GB</b>	4	4	3	-	-

Tabla 7, Cantidad de Switches y transceivers requeridos.

**Nota Técnica específica:** Se deben incluir los patch cord de fibra necesarios para poder realizar todas las conexiones entre los SW.

La cantidad de switches está calculado con relación a los puntos de red existentes y a los puntos nuevos que incluye el proyecto. Así las cosas, teniendo en cuenta el diagrama lógico proyectado en la Imagen 9. Imagen 9, Diagrama lógico proyectado) se deben configurar los siguientes Stacking:

- **Stack Core:** estará compuesto por los dos Switch Core en ubicado en cada uno de los centros de distribución (CD 1 - SW Core 1 y CD 2 - SW Core 2).
- **Stack 1:** Incluye 3 Switches de 48 puertos del CD 1, los cuales se encuentran dentro del mismo rack.

- **Stack 2:** Está compuesto por 3 Switches de 48 puertos que se encuentran en el CD 2, dentro del mismo rack.
- **Stack 3:** Está compuesto por 3 Switches de 48 puertos que se encuentran en el TR 1, dentro del mismo rack.

#### 1.4. Fibra Óptica.

Teniendo en cuenta las necesidades actuales, se pretende implementar un anillo de Fibra óptica en esta fase (Imagen 9, Diagrama lógico proyectado.), que permita interconectar los switches Core con los switches de distribución de cada uno de los TR's, con el fin de brindar redundancia en rutas para los paquetes que se transporten.

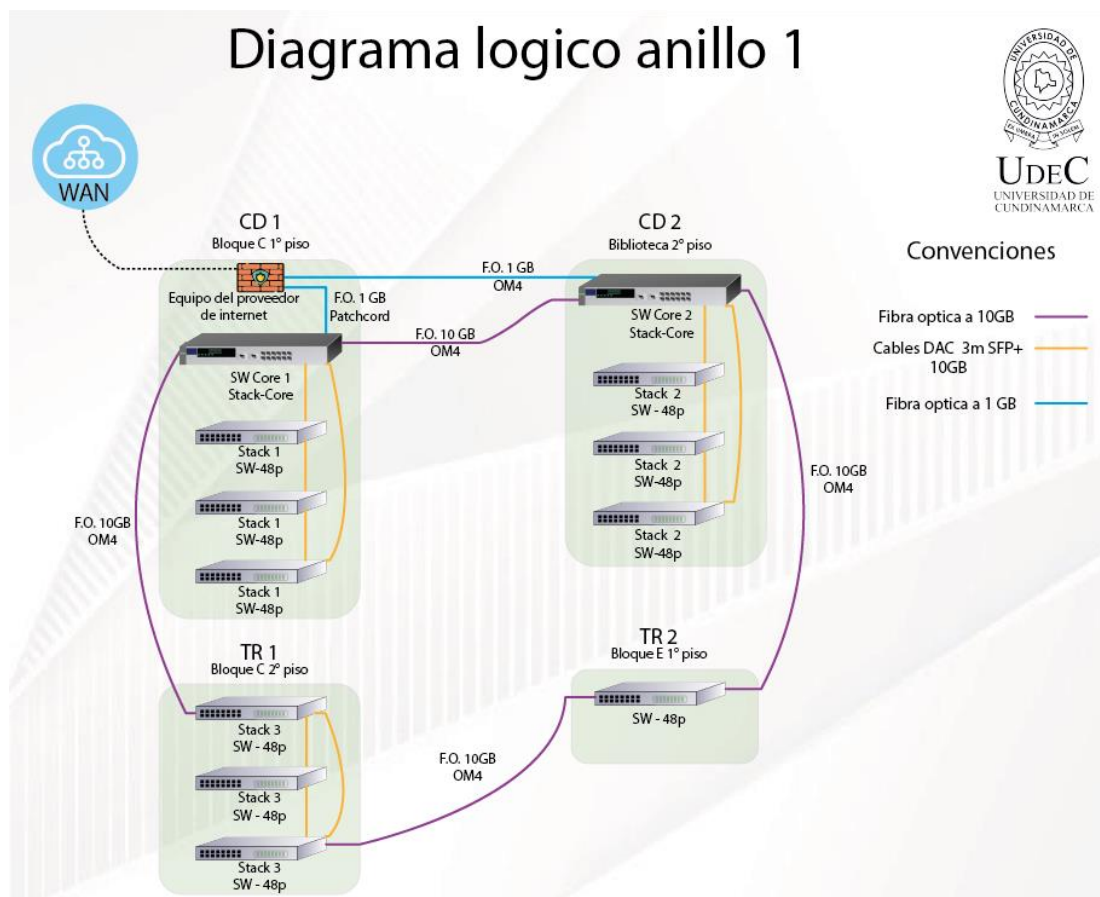


Imagen 9, Diagrama lógico proyectado.

Teniendo en cuenta que los Switches Core ubicados en CD1 (Bloque C 1er piso) y CD2 (Bloque Biblioteca) deben ir conectados en stacking y al equipo que recibe los canales de fibra del proveedor de internet, se requiere que, desde el CD2 (Bloque



Biblioteca) salgan 2 fibras (4 hilos): la primera que interconecte los dos SW Core, y la segunda, que conecte el SW Core del CD2 con el equipo de borde hacia la WAN ubicado en el CD 1, esto con el fin de garantizar redundancia en la salida hacia internet.

Todas las puntas de fibras deben quedar debidamente finalizadas con sus conectores en la bandeja de fibra y disponibles para un futuro uso de estas.

#### 1.4.1. Características de la Fibra óptica

La fibra óptica por manejar debe ser OM4 con protección LSZH, con uso interno y externo de color negro y debe cumplir los siguientes requerimientos mínimos:

ítem	FIBRA OPTICA
1.	Los cables de fibra óptica deben ser 50/125 µm optimizado tipo OM4
2.	Deben ser de 6 hilos
3.	Los cables de fibra deben ser de la misma marca que la solución de cableado estructurado propuesta
4.	Permite aplicación en ambiente externo e interno, con construcción tipo loose tube relleno de gel, para evitar el ingreso del agua, usando fibras de 250 µm para uso interno y externo en color negro.
5.	Tipo de chaqueta LSZH
6.	Nombre del fabricante, marca del producto, fecha de fabricación, grabación secuencial métrica (en sistema de medida internacional SI) impresos en el revestimiento externo

*Tabla 8, FIBRA OPTICA.*

ítem	PATCH CORD DE FIBRA ÓPTICA
1.	Deben ser probados para soportar velocidades de transmisión hasta de 10 Gb/s.
2.	Compatibles con todos los sistemas de fibra 50/125 µm
3.	Patch cord de fibra, estos deben ser originales de fábrica con conector multimodo de 50/125µm OM4, LC – LC de 1 o 2 metros.
4.	100% probados e inspeccionados para un desempeño óptimo.
5.	Deben estar disponibles en diversas longitudes y configuración de sus conectores (LC, SC, ST, pigtail, etc.)
6.	Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

*Tabla 9, Patch Cord de fibra óptica.*



Ítem	BANDEJAS DE FIBRA ÓPTICA
1.	Las Bandejas de fibra para fibras de 50/125µm OM4, deben poseer capacidad para 12 puertos para terminaciones SFF (Small Form Factor): LC.
2.	La bandeja de fibra debe ser de 12 puertos para terminaciones SFF y debe ocupar una unidad de rack
3.	La bandeja debe estar compuesta por adaptadores tipo LC dúplex OM4, para soportar aplicaciones de 10G a 550 metros
4.	Debe tener variedad de adaptadores para instalar en la bandeja con conectores como ST, SC y LC
5.	Deben tener la posibilidad de ser deslizables para adelante.
6.	Debe tener la posibilidad de agregar Splice trays o bandejas para empalme.
7.	Debe estar disponible en versiones mínimo de 1U y 2U.
8.	Debe poder montarse en racks o gabinetes de 19" o 23". Esta debe tener entrada de cables en los lados.
9.	Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

*Tabla 10, Bandejas de Fibra óptica.*

### 1.5. Tendido de acometidas eléctricas.

Para llevar a cabo el reconocimiento de la parte eléctrica de la extensión Soacha, se realizaron visitas técnicas en sitio por parte del área de servicios tecnológicos junto con personal eléctrico de recursos físicos de la misma extensión con el fin de identificar el estado actual y las necesidades frente a los requerimientos del proyecto, obteniendo como resultado lo relacionado a continuación:

Para esta primera fase se contempla intervenir y crear un total de cuatro (4) espacios que funcionaran como cuartos de distribución (CD) o cuartos de telecomunicaciones (TR). Teniendo en cuenta la importancia de estos espacios es necesario garantizar el buen funcionamiento de los mismo. Es por eso, que se requiere que dos (2) de estos cuartos sean acondicionados con sus acometidas eléctricas en función de la capacidad que se espera a soportar. Los cuartos son:

- CD 2 - Biblioteca 2° Piso.
- TR 2 - Bloque E 1° Piso (Administrativo)

Teniendo en cuenta la capacidad de carga esperada, tanto para la red regulada y normal en cada uno de los bloques, se realiza la siguiente proyección:

	CD 2 Biblioteca		TR 2 BQ. E.	
	Regulada	Normal	Regulada	Normal
	22 KW	8,9 KW	3,4	4,5

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000180414

[www.ucundinamarca.edu.co](http://www.ucundinamarca.edu.co) E-mail: [info@ucundinamarca.edu.co](mailto:info@ucundinamarca.edu.co)

NIT: 890.680.062-2



<b>Carga total</b>	30,9 KW		7,9	
<b>+10%</b>	24,2 KW	9,8 KW	3,74	4,95
<b>Redondeado</b>	35 KW		9 KW	
<b>Distancia</b>	170m		130m	
<b>UPS KVA</b>	30	-	10	-
<b>Amperaje</b>	159,1	-	40,9	-
<b>Calibre cable</b>	#2/0	-	#2	-
<b>Neutro</b>	-	-	#1/0	-

*Tabla 11, Estimado de cargas y calibres.*

Se contempla que estas acometidas sean sacadas desde la subestación, usando las canalizaciones actuales y las nuevas a realizar (Imagen 1 Canalizaciones nuevas Extensión Soacha, Imagen 2 Canalizaciones existentes).

Actualmente la sub estación cuenta con dos transformadores, desde donde se alimentará los bloques a afectar en la fase 1 y futuras fases. Por tal motivo, se debe crear un TGA que centralizara las cargas de cada bloque.

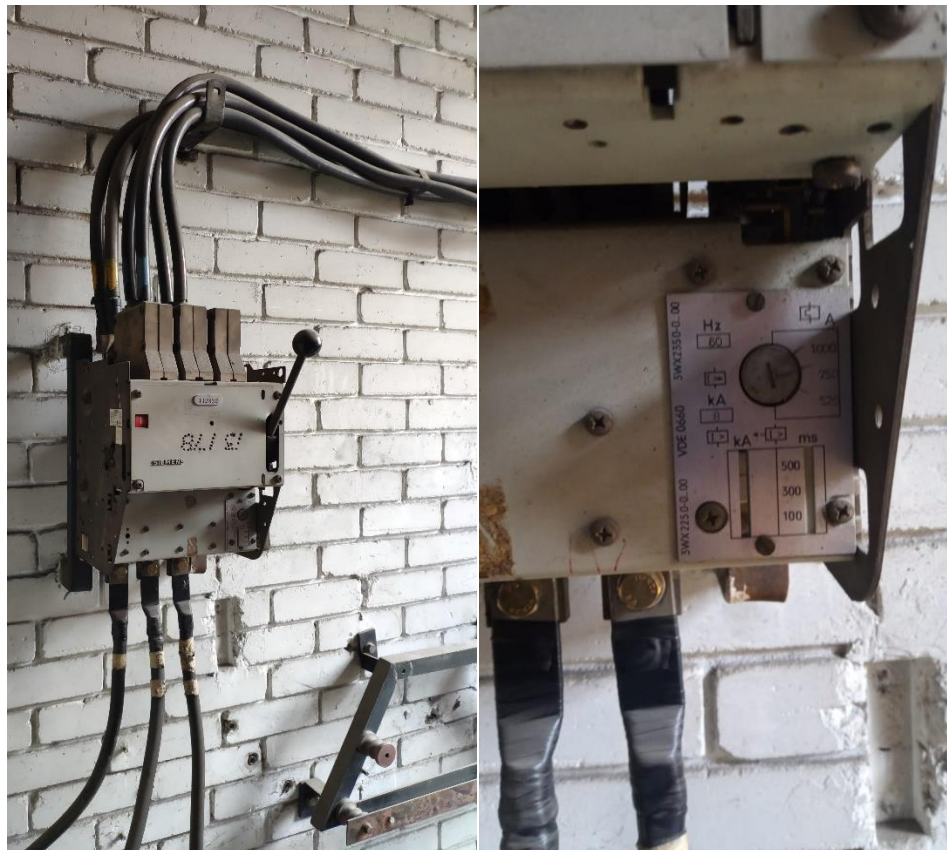
Se contempla que este tablero debe tener la posibilidad de albergar como mínimo 12 totalizadores que serán dirigidos a diferentes bloques.



*Imagen 10, Sub estación.*

Este TGA deberá cumplir todas las normas aplicables igual que los componentes que allí se alberguen.

La ubicación del TGA nuevo será continuo al tablero existente. En este espacio actualmente se encuentra el totalizador del Bloque D, el cual es de 750A (Imagen 11, Totalizador Bloque D.), el cual deberá ser retirado, reemplazado e instalado dentro del nuevo TGA. Así mismo, el TGA contendrá los totalizadores para la alimentación del CD 2 y TR 2 (Tabla 11, Estimado de cargas y calibres.).



*Imagen 11, Totalizador Bloque D.*

En las ubicaciones de los bloques CD 2 y TR 2 se debe contemplar la creación de los respectivos tableros de distribución requeridos para la red regulada y normal.

En esta fase no se contempla la adquisición de UPS, pero si se deben dejar destinados los espacios requeridos para los futuros tableros de BYPASS a requerir en futuras fases y de igual manera, durante la instalación se debe contemplar que las acometidas puedan cambiar de lugar en fases futuras dependiendo de las necesidades, por tal motivo, se debe considerar una reserva que permita un rango de movimiento apropiado dentro de los cuartos.

## 1.6. Solución WIFI.

Para el campus universitario de la Extensión de Soacha se contemplan en la primera fase un total de 49 AP's:

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000180414  
[www.ucundinamarca.edu.co](http://www.ucundinamarca.edu.co) E-mail: [info@ucundinamarca.edu.co](mailto:info@ucundinamarca.edu.co)  
NIT: 890.680.062-2





- 42 AP Indoor
- 7 AP Outdoor Omni

Respecto a estos AP's, se espera que los dispositivos a ofertar cumplan con los siguientes requerimientos técnicos:

<b>AP'S TIPO INDOOR</b>	
<b>Wi-Fi Standards</b>	IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax
<b>Supported Rates</b>	802.11ax: 4 to 4800 Mbps
	802.11ac: 6.5 to 3467 Mbps
	802.11n: 6.5 to 600 Mbps
	802.11a/g: 6 to 54 Mbps
	802.11b: 1 to 11 Mbps
<b>Supported Channels</b>	2.4GHz: 1-13
	5GHz: 36-64, 100-144, 149-165
<b>MIMO</b>	8x8 MU-MIMO
	8x8 SU-MIMO
<b>Spatial Streams</b>	8 MU-MIMO
	8 SU-MIMO
<b>Radio Chains and Streams</b>	8x8:8
<b>Channelization</b>	20, 40, 80, 160 MHz
<b>Modulation</b>	OFDMA (up to 1024-QAM)
<b>Security</b>	WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2 AES, 802.11i, Dynamic PSK
	WIPS/WIDS
<b>Other Wi-Fi Features</b>	WMM, Power Save, TxBF, LDPC, STBC, 802.11r/k/vHotspot
	Hotspot 2.0
	Captive Portal
	WISPr
<b>Antenna Type</b>	BeamFlex+ Adaptive Antennas with 4000+ unique antenna patterns
	Horizontal and Vertical polarization (PD-MRC)



<b>Antenna Gain (max)</b>	Up to 2 dBi
<b>Frequency Bands</b>	2.4 - 2.484 GHz
	5.17 - 5.33 GHz
	5.49 - 5.71 GHz
	5.735 - 5.835 GHz
<b>Peak PHY Rates</b>	2.4GHz: 1.148 Gbps (11ax)
	5GHz: 4.8 Gbps (11ax)
<b>Client Capacity</b>	Up to 1024 clients per AP
<b>Simultaneous VoIP Clients</b>	Up to 60 per AP
<b>SSID</b>	Up to 16 per radio
<b>Antenna Optimization</b>	BeamFlex+
	PD-MRC
<b>Wi-Fi Channel Management</b>	ChannelFly
<b>Client Density Management</b>	Band Balancing
	Client Load Balancing
	Airtime Fairness
	Airtime-based WLAN Prioritization
<b>Queuing &amp; Scheduling</b>	SmartCast
<b>Mobility</b>	SmartRoam
<b>Diagnostic Tools</b>	Spectrum Analysis
	SpeedFlex
<b>High Density Deployments (RF Innovations)</b>	Perpacket Adaptive Power
	Adaptive Wi-Fi Cell Size
	Transient Client Management
	Airtime Decongestion
<b>Controller Platform Support</b>	SmartZone
	ZoneDirector
	Standalone
	Cloud
	Unleashed



<b>Mesh</b>	SmartMesh™ wireless meshing technology
<b>IP</b>	IPv4, IPv6
<b>VLAN</b>	802.1Q
	BSSID-based (16 BSSIDs / radio)
	Port-based
	Dynamic, per user based on RADIUS
<b>802.1x</b>	Wired & wireless
	Authenticator & Supplicant
<b>Tunnel</b>	RuckusGRE, SoftGRE
<b>Policy Management Tools</b>	Application Recognition and Control
	Access Control Lists
	Device Fingerprinting
<b>Ethernet</b>	1x 1/2.5/5 Gbps port, RJ-45
	1x 10/100/1000 Mbps port, RJ-45
<b>USB</b>	1 USB 2.0 port, Type A
<b>Wi-Fi Alliance</b>	Wi-Fi CERTIFIED™ a, b, g, n, ac, ax
	Passpoint®
	Vantage
<b>Standards Compliance</b>	EN 60950-1 Safety
	EN 60601-1-2 Medical
	EN 61000-4-2/3/5 Immunity
	EN 50121-1 Railway EMC
	EN 50121-4 Railway Immunity
	IEC 61373 Railway Shock & Vibration
	EN 62311 Human Safety/RF Exposure
	UL 2043 Plenum
	WEEE & RoHS
	ISTA 2A Transportation

*Tabla 12, AP's Tipo INDOOR*



<b>AP'S TIPO OUTDOOR OMNIDIRECCIONAL</b>	
<b>Wi-Fi Standards</b>	IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax
<b>Supported Rates</b>	802.11ax: 4 to 2400 Mbps 802.11ac: 6.5 to 1732 Mbps 802.11n: 6.5 to 600 Mbps 802.11a/g: 6 to 54 Mbps 802.11b: 1 to 11 Mbps
<b>Supported Channels</b>	2.4GHz: 1-13 5GHz: 36-64, 100-144, 149-165
<b>MIMO</b>	4x4 SU-MIMO 4x4 MU-MIMO
<b>Spatial Streams</b>	4 for both SU-MIMO & MU-MIMO
<b>Channelization</b>	20, 40, 80, 160MHz
<b>Modulation</b>	OFDMA (up to 1024-QAM)
<b>Security</b>	WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2-Personal, WPA2-Enterprise, WPA3-Personal, WPA3-Enterprise, AES, 802.11i, Dynamic PSK, OWE · WIPS/WIDS
<b>Other Wi-Fi Features</b>	WMM, Power Save, Tx Beamforming, LDPC, STBC, 802.11r/k/v Hotspot · Hotspot 2.0 Captive Portal · WISPr
<b>Antenna Type</b>	BeamFlex+ adaptive antennas with polarization diversity · Adaptive antenna that provides 4,000+ unique antenna patterns per band
<b>Antenna Gain (max)</b>	Up to 3dBi
<b>Frequency Bands</b>	ISM (2.4-2.484GHz) U-NII-1 (5.15-5.25GHz) U-NII-2A (5.25-5.35GHz) U-NII-2C (5.47-5.725GHz) U-NII-3 (5.725-5.85GHz)
<b>Peak PHY Rates</b>	2.4 GHz: 1148 Mbps 5 GHz: 2400 Mbps
<b>Client Capacity</b>	Up to 1024 clients per AP
<b>Antenna Optimization</b>	BeamFlex+ Polarization Diversity with Maximal Ratio Combining (PDMRC)
<b>Wi-Fi Management</b>	<b>Channel</b> ChannelFly Background Scan Based
<b>Client Management</b>	<b>Density</b> Adaptive Band Balancing Client Load Balancing



		Airtime Fairness Airtime-based WLAN Prioritization
SmartCast Quality Service	of	QoS-based scheduling Directed Multicast L2/L3/L4 ACLs
<b>Mobility</b>		SmartRoam
<b>Diagnostic Tools</b>		Spectrum Analysis SpeedFlex
<b>Controller Support</b>	<b>Platform</b>	SmartZone ZoneDirector Cloud Standalone
<b>Mesh</b>		SmartMesh™ wireless meshing technology. Selfhealing Mesh
<b>IP</b>		IPv4, IPv6, dual-stack
<b>VLAN</b>		802.1Q (1 per BSSID or dynamic per user based on RADIUS) VLAN Pooling Port-based
<b>802.1x</b>		Authenticator & Supplicant
<b>Tunnel</b>		L2TP, GRE, Soft-GRE
<b>Policy Management Tools</b>		Application Recognition and Control Access Control Lists Device Fingerprinting Rate Limiting
<b>Ethernet</b>		1x2.5 Gbps, 1 x 10/100/1000 Mbps ports, RJ-45 - LACP
<b>Fiber</b>		SFP, 1Gbps, SFP+ 10 Gbps
<b>USB</b>		1 USB 2.0 port, Type A (On Omni SKU only)
<b>Wi-Fi Alliance</b>		Wi-Fi CERTIFIED™ a, b, g, n, ac Wi-Fi CERTIFIED™ 6 Wi-Fi Enhanced Open™ WPA2™ - Personal WPA2™ - Enterprise WPA3™ - Personal WPA3™ - Enterprise Wi-Fi Agile Multiband™ Wi-Fi Optimized Connectivity™ Wi-Fi Vantage™ WMM® Passpoint®
<b>Standards Compliance</b>		EN 60950-1 Safety EN 60601-1-2 Medical EN 61000-4-2/3/5 Immunity



	EN 50121-1 Railway EMC EN 50121-4 Railway Immunity IEC 61373 Railway Shock & Vibration EN 62311 Human Safety/RF Exposure WEEE & RoHS ISTA 2A Transportation
<b>INFORMATION</b>	Ruckus T750 802.11ax Outdoor Wireless Access Point, 4x4:4 Stream, Omnidirectional Beamflex+ coverage, 2.4GHz and 5GHz concurrent dual band, (1x) 2.5G Ethernet port, (1x) 10/100/1000 Ethernet port, 100-240 Vac, POE in and PSE out, Fiber SFP/SFP+, GPS, IP-67 Outdoor enclosure, -40 to 65C Operating Temperature.

Tabla 13, AP'S Tipo OUTDOOR Omnidireccional

<b>AP'S TIPO OUTDOOR SECTORIAL</b>	
<b>Wi-Fi Standards</b>	IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax
<b>Supported Rates</b>	802.11ax: 4 to 2400 Mbps 802.11ac: 6.5 to 1732 Mbps 802.11n: 6.5 to 600 Mbps 802.11a/g: 6 to 54 Mbps 802.11b: 1 to 11 Mbps
<b>Supported Channels</b>	2.4GHz: 1-13 5GHz: 36-64, 100-144, 149-165
<b>MIMO</b>	4x4 SU-MIMO 4x4 MU-MIMO
<b>Spatial Streams</b>	4 for both SU-MIMO & MU-MIMO
<b>Channelization</b>	20, 40, 80, 160MHz
<b>Modulation</b>	OFDMA (up to 1024-QAM)
<b>Security</b>	WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2-Personal, WPA2-Enterprise, WPA3-Personal, WPA3-Enterprise, AES, 802.11i, Dynamic PSK, OWE WIPS/WIDS
<b>Other Wi-Fi Features</b>	WMM, Power Save, Tx Beamforming, LDPC, STBC, 802.11r/k/v Hotspot · Hotspot 2.0 Captive Portal · WISPr
<b>Antenna Type</b>	BeamFlex+ adaptive antennas with polarization diversity Adaptive antenna that provides 4,000+ unique antenna patterns per band
<b>Antenna Gain (max)</b>	Up to 3dBi



<b>Frequency Bands</b>	ISM (2.4-2.484GHz) U-NII-1 (5.15-5.25GHz) U-NII-2A (5.25-5.35GHz) U-NII-2C (5.47-5.725GHz) U-NII-3 (5.725-5.85GHz)
<b>Peak PHY Rates</b>	2.4 GHz: 1148 Mbps 5 GHz: 2400 Mbps
<b>Client Capacity</b>	Up to 1024 clients per AP
<b>Antenna Optimization</b>	BeamFlex+ Polarization Diversity with Maximal Ratio Combining (PDMRC)
<b>Wi-Fi Management Channel</b>	ChannelFly Background Scan Based
<b>Client Management Density</b>	Adaptive Band Balancing Client Load Balancing Airtime Fairness Airtime-based WLAN Prioritization
SmartCast Quality of Service	of QoS-based scheduling Directed Multicast L2/L3/L4 ACLs
<b>Mobility</b>	SmartRoam
<b>Diagnostic Tools</b>	Spectrum Analysis SpeedFlex
<b>Controller Support Platform</b>	SmartZone ZoneDirector Cloud Standalone
<b>Mesh</b>	SmartMesh™ wireless meshing technology. Selfhealing Mesh
<b>IP</b>	IPv4, IPv6, dual-stack
<b>VLAN</b>	802.1Q (1 per BSSID or dynamic per user based on RADIUS) VLAN Pooling Port-based
<b>802.1x</b>	Authenticator & Supplicant
<b>Tunnel</b>	L2TP, GRE, Soft-GRE
<b>Policy Management Tools</b>	Application Recognition and Control Access Control Lists Device Fingerprinting Rate Limiting
<b>Ethernet</b>	1x2.5 Gbps, 1 x 10/100/1000 Mbps ports, RJ-45 · LACP
<b>Fiber</b>	SFP, 1Gbps, SFP+ 10 Gbps



<b>USB</b>	1 USB 2.0 port, Type A (On Omni SKU only)
<b>Wi-Fi Alliance</b>	Wi-Fi CERTIFIED™ a, b, g, n, ac Wi-Fi CERTIFIED™ 6 Wi-Fi Enhanced Open™ WPA2™ - Personal WPA2™ - Enterprise WPA3™ - Personal WPA3™ - Enterprise Wi-Fi Agile Multiband™ Wi-Fi Optimized Connectivity™ Wi-Fi Vantage™ WMM® Passpoint®
<b>Standards Compliance</b>	EN 60950-1 Safety EN 60601-1-2 Medical EN 61000-4-2/3/5 Immunity EN 50121-1 Railway EMC EN 50121-4 Railway Immunity IEC 61373 Railway Shock & Vibration EN 62311 Human Safety/RF Exposure WEEE & RoHS ISTA 2A Transportation
<b>INFORMATION</b>	Ruckus T750SE 802.11ax Outdoor Wireless Access Point, 4x4:4 Stream, 120-Degree Sector antenna included and option to attach external antennae, 2.4GHz and 5GHz concurrent dual band, (1x) 2.5G Ethernet port, (1x) 10/100/1000 Ethernet ports, 100-240 Vac, POE in and PSE out, Fiber SFP/SFP+, GPS, IP-67 Outdoor enclosure, -40 to 65C Operating Temperature.

Tabla 14, AP'S TIPO OUTDOOR SECTORIAL

Los puntos para los AP ya se encuentran contemplados dentro de los puntos a instalar (1.3 Instalación de puntos de red LAN para los espacios afectados.) y se contempla para cada AP manejar doble punto de red, esto debido a sus características y capacidades como dispositivos 802.11AX o Wifi 6, el detallado de estos puntos se encuentra en el documento anexo denominado *PROYECCION CABLEADO SOACHA.pdf*.

Esta solución WiFi, está diseñada para dar cobertura a los bloques B, C, E y el bloque de la Biblioteca. Así mismo, se contempla crear una (1) Zona WiFi en el bloque de la Biblioteca, en donde se espera brindar calidad de servicio y capacidad de conexión de hasta 300 usuarios en simultáneo (La cantidad de usuarios varía dependiendo de

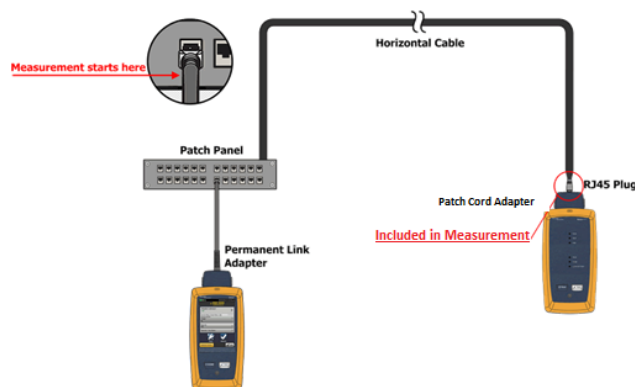


las horas de uso) teniendo en cuenta que cada usuario puede tener un máximo de 2 dispositivos conectados gestionado por medio del Cloudpath.

Por otro lado, toda la red WiFi debe quedar totalmente configurada con el portal cautivo Cloudpath, con el fin, de controlar la cantidad de dispositivos y usuarios conectados, por tanto, se requieren **3000 licencias**, las cuales serán agregadas a la controladora del Cloudpath que ya posee y administra la Universidad.

### Observaciones Técnicas Adicionales

- Para los dispositivos AP se debe usar tubería EMT en interiores y tubería IMC en exteriores hasta llegar a la ubicación final del AP.
- Para todos los AP's se debe hacer la instalación de puntos MPTL (Imagen 12, Punto MPTL) para la conexión directa con el AP, esto con la finalidad de mejorar el punto para el uso de POE+ que es requerido por los equipos, disminuyendo los puntos de conexión. Los puntos, de igual forma, deben llevar coraza tipo americana para la conexión final para poder proteger el cable de la intemperie o eventos externos.



*Imagen 12, Punto MPTL*

### MONTAJE AP's OUTDOOR

En el caso de los AP exteriores, adicional al soporte de fábrica que viene incluido en la caja, se requiere de un segundo soporte (Imagen 13, Soporte para AP exteriores), el cual se instalará en las paredes de los edificios y permitirá ubicar el AP en la dirección correcta dependiendo de su tipo de antena, como se evidencia a continuación:



*Imagen 13, Soporte para AP exteriores*

### **1.7. Adquisición de una planta telefónica IP con los respectivos teléfonos IP.**

En esta primera fase se contempla poder implementar una planta telefónica IP que permita dar comunicación interna y externa.

Esta planta telefónica debe contar con la posibilidad de recibir una troncal SIP, la cual en su debido momento será adquirida por la Universidad.

La planta telefónica debe poder permitir:

- Grabar llamadas (1TB de espacio).
- Funcionalidades telefónicas básicas (Transferencia, llamada en espera, conferencia, escucha de mensajes de voz, no molestar.)
- Pre atendedor (Creación de árboles de pre atención con diferentes niveles.)
- Permitir la gestión y administración de llamadas del jefe por parte de la secretaria, funcionando como primer nivel de atención.
- Cada uno de los teléfonos IP conectados a la planta telefónica debe poder ser gestionado y administrado de forma centralizada.

Adicional a la planta se deben entregar un total de 100 teléfonos compatibles con la planta telefónica. De estos 50 teléfonos deben ser fijos y con la posibilidad de encender por POE. Los restantes 50 teléfonos deben ser inalámbricos y cada uno debe estar compuesto por 1 base y 1 teléfono, con la posibilidad de que 1 base pueda administrar mínimo 3 teléfonos en simultaneo con líneas VoIP independientes en cada teléfono, con la finalidad de poder optimizar los puntos de red a instalar.

### **1.8. Requerimientos técnicos adicionales y normas técnicas**



El proveedor deberá tener en cuenta los siguientes requerimientos Técnicos adicionales, al igual que las Normas Técnicas a Cumplir:

Planos de la Planta Física con la Proyección de la Solución Wifi, es importante que se cumpla con lo mínimo requerido para la solución.

El oferente deberá Cumplir con la tecnología 802.11 AX para los Dispositivos AP's.

El oferente deberá garantizar el soporte de los Dispositivos AP's a partir del recibo a satisfacción.

La implementación de la solución Wifi para la Extensión Soacha debe cumplir con lo mínimo requerido por la Dirección de sistemas y Tecnología al igual que con lo estipulado en las normas generales para este tipo de proyectos:

ANSI/TIA-568-C.0 Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises 2009. Norma que crea y estipula directrices generales de diseño y construcción de un sistema de telecomunicaciones.

ANSI/TIA-568.0-E Cableado genérico de telecomunicaciones para sitios de clientes  
En la norma 568.0-E se define la estructura del sistema de cableado de telecomunicaciones incluyendo tipos de cables, topologías, elementos de subsistemas y limitaciones de distancias. En esta norma se especifican también los requisitos de instalación de cableado, polaridad óptica y mediciones de pérdidas.

ANSI/TIA-568.1-D Norma de cableado de telecomunicaciones para edificios comerciales. Se establece una estructura para cableado de edificios comerciales con base en la estructura de cableado genérico definida en la norma ANSI/TIA-568-C.0. En esta norma se definen los requisitos de cableado específicos de edificios comerciales que incluyen acometidas, cuartos de equipos, cuartos de telecomunicaciones, cajas de telecomunicaciones, cableado principal, cableado horizontal y áreas de trabajo.

ANSI/TIA-568.2-D Norma de componentes y cableado de par trenzado balanceado. Se especifican los requisitos mecánicos y de transmisión de componentes y cableado de cobre de par trenzado balanceado incluyendo tipos de cables (categorías), conectores, cables y rendimiento de transmisión. En esta norma se indican también los requisitos de certificación de canales y enlaces permanentes para pruebas en campo.

ANSI/TIA-569-D Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces. Estandariza prácticas de diseño y construcción dentro o entre edificios, que son hechas en soporte de medios y/o equipos de telecomunicaciones tales como canaletas y guías, facilidades de entrada al edificio, armarios y/o closets de comunicaciones y cuartos de equipos.

EIA/TIA-606C -

Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings



dings, que da las guías para marcar y administrar los componentes de un sistema de Red de datos.

EIA/TIA-607-

D Commercial Building Grounding and Bonding Requeriments for Telecommunication s, que describe los métodos estándares para distribuir las señales de tierra a través de un edificio.

RETIE NTC 2050 (Código Eléctrico Colombiano).

Entregar un Site Survey Post- Implementación que permita evidenciar las mejores realizadas.

Garantizar que los Dispositivos AP's sean compatibles con la controladora Virtual SmartZone Essentials.

**1.9. Garantía y soporte mínimo solicitado**

La garantía mínima solicitada es la siguiente:

- Para el cableado estructurado, la garantía mínima directa con fábrica deberá ser de VEINTICINCO (25) AÑOS.
- Soporte por TRES (3) años para la controladora Virtual SmartZone – Essentials
- Soporte y garantía por TRES (3) años directo con Fábrica para los Dispositivos AP's compatible con la controladora Virtual SmartZone – Essentials.
- (Tres mil) 3000 licencias para el Cloudpath
- Soporte y garantía por TRES (3) años directo con Fábrica para el CLOUDPATH.
- Licenciamiento perpetuo para la Administración de los AP's compatible con la controladora Virtual SmartZone – Essentials

**ALEJANDRO LADINO RIVERA**  
Profesional III  
Dirección de Sistemas y Tecnología



**UDEC**  
UNIVERSIDAD DE  
CUNDINAMARCA  
-Fusagasugá -

ADOr006-V5

Página **37** de **37**

**PAOLA ANDREA RAMIREZ SUAZA**  
Profesional Director de Area I  
Dirección de Sistemas y Tecnología

**EDILSON MARTÍNEZ CLAVIJO**  
Director Sistemas y Tecnología

Transcriptor: Área de Servicios Tecnológicos  
15.