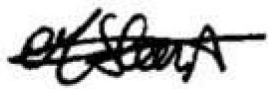
# INFORME TÉCNICO VOZ Y DATOS INSTITUCION UNIVERSITARIA DE SANTA MARTA

Ing. Mario Steer

## MODIFICACIONES RESPECTO A LA EDICIÓN ANTERIOR

| Edición. | Modificación. | Fecha |
|---|---|---|
| V2 | **INFORME TECNICO SISTEMA VOZ Y DATOS.** | 31/07/2026 |

| Siglas de Responsables y Fechas de las Ediciones. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Edición | Objeto e Ed. | Elaborado por: | Fecha Elb. | Revisó: | Fecha Rev. |
| V 0.0 | Sistema Voz Y Datos. | Mario Steer Amell | 23/09/2025 | | |
| V2 | | | 31/07/2026 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| Elaborado Por:<br>**Ing. Mario Steer Amell** | Aprobado Por: |
|---|---|
| <br>M.P.: AT205-150799<br>Tel: 3118577372. | ING. PROYECTOS |

**DOCUMENTO CONFIDENCIAL**
No está permitida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluye esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones ó planos, microfilmación y almacenamiento en base de datos, sin permiso expreso y formal del cliente

# Tabla de Contenido

1. Introducción
2. Descripción de la Estructura del Sistema
    - Rack Principal
    - Racks Secundarios (A, B, C, D, E, F, G, H)
3. Análisis de los Datos
    - Distribución de Patch Panels
    - Distancias y Ubicaciones de Puntos de Datos
4. Diseño del Sistema
    - Topología de Red
    - Componentes Principales
    - Detalle de la Configuración
5. Gestión del Sistema
    - Monitoreo y Gestión Remota
    - Seguridad de la Red
    - Redundancia y Recuperación ante Desastres
6. Conclusiones
7. Anexos
    - Diagrama de Red
    - Especificaciones Técnicas de Equipos
    - Planos de Ubicación
    - Procedimientos de Mantenimiento

**DOCUMENTO CONFIDENCIAL**
No está permitida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluye esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones ó planos, microfilmación y almacenamiento en base de datos, sin permiso expreso y formal del cliente

# 1. Introducción

Este informe técnico detalla el diseño e implementación de un sistema integral de voz y datos para la Institución Universitaria de Santa Marta. El objetivo principal es proporcionar una solución robusta, escalable y segura que satisfaga las necesidades actuales y futuras de la institución. A continuación, se presenta un análisis detallado de la estructura del sistema, distribución de puntos de datos, diseño de la red, y procedimientos de gestión y mantenimiento.

# 2. Descripción de la Estructura del Sistema

## Rack Principal

El rack principal es el núcleo del sistema de voz y datos. Desde este punto, se distribuyen los datos a los diferentes racks secundarios ubicados en varias áreas de la institución Universitaria. El rack principal alberga los switches y routers principales, así como los equipos de gestión y monitoreo. Este rack debe estar ubicado en un área segura y accesible para facilitar el mantenimiento y la gestión.

## Racks Secundarios (A, B, C, D, E, F, G, H)

Cada uno de los racks secundarios está conectado al rack principal mediante fibra óptica y distribuye los datos a las áreas específicas asignadas. Estos racks contienen switches secundarios y patch panels que facilitan la organización y distribución de cables hacia los puntos de datos finales. La ubicación estratégica de estos racks minimiza la longitud de los cables, mejorando la eficiencia y reduciendo la latencia.

### Distribución por Bloques e Interconexión FO:

Cada bloque de la universidad dispone de un Gabinete/Rack de Telecomunicaciones dedicado. Todos los racks por bloque (Racks A, B, C, D, E, F, G, H) están alimentados e interconectados de manera independiente directamente desde el Nodo Central mediante enlaces de Fibra Óptica (FO). No se permiten

**DOCUMENTO CONFIDENCIAL**
No está permitida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluye esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones ó planos, microfilmación y almacenamiento en base de datos, sin permiso expreso y formal del cliente

derivaciones ni enlaces secundarios en cable UTP entre bloques para garantizar la integridad de la señal, ancho de banda y aislamiento galvánico.

# 3. Análisis de los Datos

## Distribución de Patch Panels

Los patch panels están distribuidos de la siguiente manera:

| NÚMERO DE PATCH PANEL POR RACK | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PATCH PANEL** | **RACK A** | **RACK B** | **RACK C** | **RACK D** | **RACK E** | **RACK F** | **RACK G** | **RACK H** |
| 16 | | | | | | 1 | 1 | 1 |
| 24 | 1 | 1 | | | 1 | | | |
| 36 | | | | 2 | | | | |
| 48 | | | 2 | | | | | |
| **TOTAL** | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |

- **Rack A**: 1 patch panels de 24 puertos.
- **Rack B**: 1 patch panels de 24 puertos.
- **Rack C**: 2 patch panels de 48 puertos.
- **Rack D**: 2 patch panels de 36 puertos.
- **Rack E**: 1 patch panels de 24 puertos.
- **Rack F**: 1 patch panels de 16 puertos.
- **Rack G**: 1 patch panels de 16 puertos.
- **Rack H:** 1 patch panels de 16 puertos.

Esta distribución permite una organización eficiente y la capacidad de manejar una gran cantidad de conexiones en el rack C y D, que probablemente cubre una de las áreas más grandes de la institución. La elección de la cantidad de patch panels en

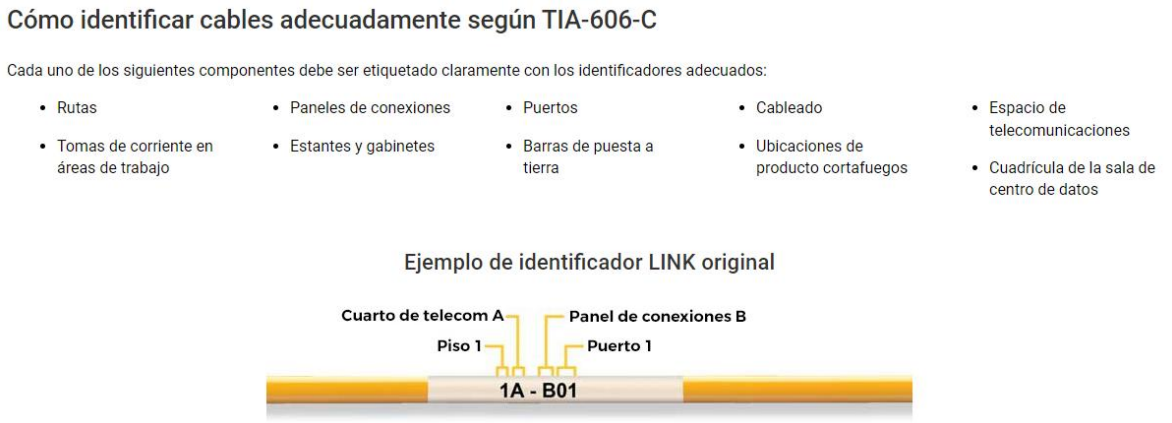
**DOCUMENTO CONFIDENCIAL**
No está permitida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluye esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones ó planos, microfilmación y almacenamiento en base de datos, sin permiso expreso y formal del cliente

cada rack debe estar alineada con la cantidad de puntos de datos necesarios en cada área de la institución.

## Distancias y Ubicaciones de Puntos de Datos

Cada punto de datos tiene una distancia especificada desde el rack y una ubicación detallada. Esto es crucial para planificar la distribución de cables y asegurar que todas las áreas de la institución Ntengan conectividad adecuada. Por ejemplo:

- **Rack B, Punto 1B-A05**: 18 metros, Aula TIPO piso 1
- **Rack A, Punto 1A-A05**: 67 metros, Aula TIPO piso 1




Las distancias y ubicaciones deben ser tomadas en cuenta para evitar la degradación de la señal y asegurar que se cumplan los estándares de cableado estructurado.

| RACK A | | |
|---|---|---|
| **PUNTO** | **DISTANCIA (m)** | **UBICACIÓN** |
| 1A-A06 | 10 | Módulo G |

**DOCUMENTO CONFIDENCIAL**
No está permitida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluye esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones ó planos, microfilmación y almacenamiento en base de datos, sin permiso expreso y formal del cliente

| | | |
|---|---|---|
| 1A-A07 | 10 | Módulo G |
| 1A-A08 | 18 | Módulo G |
| 1A-A09 | 18 | Módulo G |
| 1A-A10 | 25 | Módulo G |
| 1A-A11 | 25 | Módulo G |
| 1A-A12 | 32 | Módulo G |
| 1A-A13 | 32 | Módulo G |
| 1A-A14 | 39 | Módulo G |
| 1A-A15 | 39 | Módulo G |
| 1A-A16 | 46 | Módulo G |
| 1A-A17 | 46 | Módulo G |
| 1A-A18 | 60 | Módulo G |
| 1A-A19 | 60 | Módulo G |
| 1A-A20 | 67 | Módulo G |
| 1A-A21 | 67 | Módulo G |
| 1A-A22 | 74 | Módulo G |
| 1A-A23 | 74 | Módulo G |

| RACK B | | |
|---|---|---|
| **PUNTO** | **DISTANCIA (m)** | **UBICACIÓN** |
| 1B-A06 | 26 | Módulo G |

**DOCUMENTO CONFIDENCIAL**
No está permitida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluye esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones ó planos, microfilmación y almacenamiento en base de datos, sin permiso expreso y formal del cliente

| | |
|---|---|
| **Elaboró:** | Mario Steer Amell. |
| **Aprobó:** | |

| | | |
|---|---|---|
| 1B-A07 | 26 | Módulo G |
| 1B-A08 | 33 | Módulo G |
| 1B-A09 | 33 | Módulo G |
| 1B-A10 | 40 | Módulo G |
| 1B-A11 | 40 | Módulo G |
| 1B-A12 | 47 | Módulo G |
| 1B-A13 | 47 | Módulo G |
| 1B-A14 | 54 | Módulo G |
| 1B-A15 | 54 | Módulo G |
| 1B-A16 | 68 | Módulo G |
| 1B-A17 | 68 | Módulo G |
| 1B-A18 | 75 | Módulo G |
| 1B-A19 | 75 | Módulo G |
| 1B-A20 | 82 | Módulo G |
| 1B-A21 | 82 | Módulo G |

| RACK C | | |
|---|---|---|
| **PUNTO** | **DISTANCIA (m)** | **UBICACIÓN** |
| 1C-A06 | 6 | MODULO D |
| 1C-A07 | 7 | MODULO D |
| 1C-A08 | 8 | MODULO D |

**DOCUMENTO CONFIDENCIAL**
No está permitida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluye esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones ó planos, microfilmación y almacenamiento en base de datos, sin permiso expreso y formal del cliente

| | |
|---|---|
| **Elaboró:** | Mario Steer Amell. |
| **Aprobó:** | |

| | | |
|---|---|---|
| 1C-A09 | 9 | MODULO D |
| 1C-A10 | 10 | MODULO D |
| 1C-A11 | 8 | MODULO D |
| 1C-A12 | 9 | MODULO D |
| 1C-A13 | 10 | MODULO D |
| 1C-A14 | 11 | MODULO D |
| 1C-A15 | 12 | MODULO D |
| 1C-A16 | 10 | MODULO D |
| 1C-A17 | 11 | MODULO D |
| 1C-A18 | 12 | MODULO D |
| 1C-A19 | 13 | MODULO D |
| 1C-A20 | 14 | MODULO D |
| 1C-A21 | 11 | MODULO D |
| 1C-A22 | 12 | MODULO D |
| 1C-A23 | 13 | MODULO D |
| 1C-A24 | 14 | MODULO D |
| 1C-A25 | 15 | MODULO D |
| 1C-A26 | 13 | MODULO D |
| 1C-A27 | 14 | MODULO D |
| 1C-A28 | 15 | MODULO D |
| 1C-A29 | 16 | MODULO D |
| 1C-A30 | 17 | MODULO D |
| 1C-A31 | 14 | MODULO D |
| 1C-A32 | 15 | MODULO D |
| 1C-A33 | 16 | MODULO D |
| 1C-A34 | 17 | MODULO D |
| 1C-A35 | 18 | MODULO D |
| 1C-A36 | 16 | MODULO D |
| 1C-A37 | 17 | MODULO D |
| 1C-A38 | 18 | MODULO D |
| 1C-A39 | 19 | MODULO D |
| 1C-A40 | 20 | MODULO D |
| 1C-A41 | 17 | MODULO D |
| 1C-A42 | 18 | MODULO D |
| 1C-A43 | 19 | MODULO D |
| 1C-A44 | 20 | MODULO D |
| 1C-A45 | 21 | MODULO D |
| 1C-A46 | 19 | MODULO D |
| 1C-A47 | 20 | MODULO D |
| 1C-A48 | 21 | MODULO D |
| 1C-B05 | 22 | MODULO D |
| 1C-B06 | 23 | MODULO D |

**DOCUMENTO CONFIDENCIAL**
No está permitida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluye esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones ó planos, microfilmación y almacenamiento en base de datos, sin permiso expreso y formal del cliente

| | | |
|---|---|---|
| 1C-B07 | 20 | MODULO D |
| 1C-B08 | 21 | MODULO D |
| 1C-B09 | 22 | MODULO D |
| 1C-B10 | 23 | MODULO D |
| 1C-B11 | 24 | MODULO D |
| 1C-B12 | 21 | MODULO D |
| 1C-B13 | 22 | MODULO D |
| 1C-B14 | 23 | MODULO D |
| 1C-B15 | 24 | MODULO D |
| 1C-B16 | 25 | MODULO D |
| 1C-B17 | 23 | MODULO D |
| 1C-B18 | 24 | MODULO D |
| 1C-B19 | 25 | MODULO D |
| 1C-B20 | 26 | MODULO D |
| 1C-B21 | 27 | MODULO D |
| 1C-B22 | 25 | MODULO D |
| 1C-B23 | 26 | MODULO D |
| 1C-B24 | 27 | MODULO D |
| 1C-B25 | 28 | MODULO D |
| 1C-B26 | 29 | MODULO D |
| 1C-B27 | 26 | MODULO D |
| 1C-B28 | 27 | MODULO D |
| 1C-B29 | 28 | MODULO D |
| 1C-B30 | 29 | MODULO D |
| 1C-B31 | 30 | MODULO D |
| 1C-B32 | 28 | MODULO D |
| 1C-B33 | 29 | MODULO D |
| 1C-B34 | 30 | MODULO D |
| 1C-B35 | 31 | MODULO D |
| 1C-B36 | 32 | MODULO D |
| 1C-B37 | 10 | MODULO D |
| 1C-B38 | 10 | MODULO D |
| 1C-B39 | 19 | MODULO D |
| 1C-B40 | 19 | MODULO D |
| 1C-B41 | 28 | MODULO D |
| 1C-B42 | 28 | MODULO D |

| RACK D | | |
|---|---|---|
| **PUNTO** | **DISTANCIA (m)** | **UBICACIÓN** |

**DOCUMENTO CONFIDENCIAL**
No está permitida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluye esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones ó planos, microfilmación y almacenamiento en base de datos, sin permiso expreso y formal del cliente

| | |
|---|---|
| **Elaboró:** | Mario Steer Amell. |
| **Aprobó:** | |

| | | |
|---|---|---|
| 1D-A05 | 10 | MODULO D |
| 1D-A06 | 10 | MODULO D |
| 1D-A07 | 14 | MODULO D |
| 1D-A08 | 13 | MODULO D |
| 1D-A09 | 12 | MODULO D |
| 1D-A10 | 11 | MODULO D |
| 1D-A11 | 10 | MODULO D |
| 1D-A12 | 16 | MODULO D |
| 1D-A13 | 15 | MODULO D |
| 1D-A14 | 14 | MODULO D |
| 1D-A15 | 13 | MODULO D |
| 1D-A16 | 12 | MODULO D |
| 1D-A17 | 17 | MODULO D |
| 1D-A18 | 16 | MODULO D |
| 1D-A19 | 15 | MODULO D |
| 1D-A20 | 14 | MODULO D |
| 1D-A21 | 13 | MODULO D |
| 1D-A22 | 19 | MODULO D |
| 1D-A23 | 18 | MODULO D |
| 1D-A24 | 17 | MODULO D |
| 1D-A25 | 16 | MODULO D |
| 1D-A26 | 15 | MODULO D |
| 1D-A27 | 20 | MODULO D |
| 1D-A28 | 19 | MODULO D |
| 1D-A29 | 18 | MODULO D |
| 1D-A30 | 17 | MODULO D |
| 1D-A31 | 16 | MODULO D |
| 1D-A32 | 21 | MODULO D |
| 1D-A33 | 20 | MODULO D |
| 1D-A34 | 19 | MODULO D |
| 1D-A35 | 18 | MODULO D |
| 1D-A36 | 17 | MODULO D |
| 1D-B05 | 23 | MODULO D |
| 1D-B06 | 22 | MODULO D |
| 1D-B07 | 21 | MODULO D |
| 1D-B08 | 20 | MODULO D |
| 1D-B09 | 19 | MODULO D |
| 1D-B10 | 24 | MODULO D |

**DOCUMENTO CONFIDENCIAL**
No está permitida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluye esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones ó planos, microfilmación y almacenamiento en base de datos, sin permiso expreso y formal del cliente

| | | |
|---|---|---|
| 1D-B11 | 23 | MODULO D |
| 1D-B12 | 22 | MODULO D |
| 1D-B13 | 21 | MODULO D |
| 1D-B14 | 20 | MODULO D |
| 1D-B15 | 26 | MODULO D |
| 1D-B16 | 25 | MODULO D |
| 1D-B17 | 24 | MODULO D |
| 1D-B18 | 23 | MODULO D |
| 1D-B19 | 22 | MODULO D |
| 1D-B20 | 27 | MODULO D |
| 1D-B21 | 26 | MODULO D |
| 1D-B22 | 25 | MODULO D |
| 1D-B23 | 24 | MODULO D |
| 1D-B24 | 23 | MODULO D |
| 1D-B25 | 10 | MODULO D |
| 1D-B26 | 10 | MODULO D |
| 1D-B27 | 4 | MODULO D |
| 1D-B28 | 4 | MODULO D |

| RACK E | | |
|---|---|---|
| **PUNTO** | **DISTANCIA (m)** | **UBICACIÓN** |
| 1E-A05 | 11 | Módulo C |
| 1E-A06 | 11 | Módulo C |
| 1E-A07 | 19 | Módulo C |
| 1E-A08 | 19 | Módulo C |
| 1E-A09 | 27 | Módulo C |
| 1E-A10 | 27 | Módulo C |
| 1E-A11 | 34 | Módulo C |

**DOCUMENTO CONFIDENCIAL**
No está permitida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluye esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones ó planos, microfilmación y almacenamiento en base de datos, sin permiso expreso y formal del cliente

| | | |
|---|---|---|
| 1E-A12 | 34 | Módulo C |
| 1E-A13 | 41 | Módulo C |
| 1E-A14 | 41 | Módulo C |
| 1E-A15 | 60 | Módulo C |
| 1E-A16 | 63 | Módulo C |
| 1E-A17 | 66 | Módulo C |
| 1E-A18 | 70 | Módulo C |
| 1E-A19 | 70 | Módulo C |
| 1E-A20 | 67 | Módulo C |
| 1E-A21 | 64 | Módulo C |
| 1E-A22 | 64 | Módulo C |

| RACK F | | |
|---|---|---|
| **PUNTO** | **DISTANCIA (m)** | **UBICACIÓN** |
| 1F-A05 | 11 | Módulo B |
| 1F-A06 | 11 | Módulo B |
| 1F-A07 | 18 | Módulo B |
| 1F-A08 | 18 | Módulo B |
| 1F-A09 | 25 | Módulo B |
| 1F-A10 | 25 | Módulo B |
| 1F-A11 | 32 | Módulo B |
| 1F-A12 | 32 | Módulo B |
| 1F-A13 | 39 | Módulo B |
| 1F-A14 | 39 | Módulo B |
| 1F-A15 | 46 | Módulo B |
| 1F-A16 | 46 | Módulo B |

| RACK G | | |
|---|---|---|
| **PUNTO** | **DISTANCIA (m)** | **UBICACIÓN** |
| 1G-A05 | 11 | Módulo A |
| 1G-A06 | 11 | Módulo A |
| 1G-A07 | 18 | Módulo A |
| 1G-A08 | 18 | Módulo A |
| 1G-A09 | 25 | Módulo A |

**DOCUMENTO CONFIDENCIAL**
No está permitida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluye esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones ó planos, microfilmación y almacenamiento en base de datos, sin permiso expreso y formal del cliente

| | | |
|---|---|---|
| 1G-A10 | 25 | Módulo A |
| 1G-A11 | 32 | Módulo A |
| 1G-A12 | 32 | Módulo A |
| 1G-A13 | 39 | Módulo A |
| 1G-A14 | 39 | Módulo A |
| 1G-A15 | 46 | Módulo A |
| 1G-A16 | 46 | Módulo A |

| RACK H | | |
|---|---|---|
| **PUNTO** | **DISTANCIA (m)** | **UBICACIÓN** |
| 1H-A05 | 4 | |
| 1H-A06 | 5 | |
| 1H-A07 | 6 | |
| 1H-A08 | 7 | |
| 1H-A09 | 8 | |
| 1H-A10 | 9 | |
| 1H-A11 | 10 | |
| 1H-A12 | 14 | |
| 1H-A13 | 15 | |
| 1H-A14 | 19 | |
| 1H-A15 | 11 | |
| 1H-A16 | 12 | |

## 4. Diseño del Sistema

El diseño del sistema de voz y datos para la institución Universitaria Santa Marta se ha realizado considerando la robustez, escalabilidad y seguridad como pilares fundamentales. A continuación, se detalla cada aspecto clave del diseño.

**DOCUMENTO CONFIDENCIAL**
No está permitida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluye esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones ó planos, microfilmación y almacenamiento en base de datos, sin permiso expreso y formal del cliente

## 4.1. La arquitectura de red

La topología de la red ha sido diseñada en estrella extendida para asegurar una comunicación eficiente y minimizar posibles puntos de fallo. Esta topología permite que todos los dispositivos de red se conecten a través de un nodo central, lo que facilita el control y la gestión del tráfico de datos.

### Descripción de la Topología:

1. Nodo Central:
    - Ubicado en la sala de servidores.
    - Equipado con un switch principal de alto rendimiento.
    - Todos los racks secundarios están conectados directamente a este nodo central.

**La capa de Núcleo (Core):** Estara ubicada en la Sala de Servidores Principal (Nodo Central), conformada por el switch Cisco Catalyst 9500. Es responsable del enrutamiento inter-VLAN de alta velocidad y la agregación del tráfico institucional.

2. Racks Secundarios:
    - Distribuidos en diferentes edificios de la institución.
    - Conectados al nodo central mediante cables de fibra óptica.
    - Cada rack secundario contiene switches que distribuyen las conexiones a los dispositivos finales en su respectivo módulo.

**Capa de Distribución / Acceso:** Representada por los Racks de Comunicaciones (IDF) distribuidos en los bloques, utilizando switches Cisco Catalyst 9200 con enlaces uplink de 10 Gbps.

3. Dispositivos Finales:
    - Conectados a los switches en los racks secundarios.
    - Incluyen computadoras, teléfonos IP, impresoras y puntos de acceso inalámbrico.
    - Cada dispositivo final está conectado mediante cableado estructurado Cat 6a para garantizar una alta velocidad y fiabilidad en la transmisión de datos.

**DOCUMENTO CONFIDENCIAL**
No está permitida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluye esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones ó planos, microfilmación y almacenamiento en base de datos, sin permiso expreso y formal del cliente

**Capa de Clientes/Extremo:** puntos de conexión finales (UTP Cat 6A) para puestos de trabajo, teléfonos IP, impresoras y puntos de Acceso Wi-Fi (AP).

Se adopta un modelo jerárquico de red compuesto por tres capas principales:

- El **Nodo Central** (A) es el corazón de la red, equipado con un switch Cisco Catalyst 9500, que gestiona el tráfico de datos entre los diferentes segmentos de la red.
- Los **Racks Secundarios** (B1, B2, B3) en los diferentes edificios están conectados al nodo central mediante cables de fibra óptica, proporcionando una conexión de alta velocidad y baja latencia.
- Los **Dispositivos Finales** (C1, C2, C3) en cada edificio están conectados a los switches en los racks secundarios utilizando cableado estructurado Cat 6a, asegurando una transmisión de datos rápida y fiable.
- Los **Puntos de Acceso Inalámbrico** están estratégicamente ubicados para garantizar una cobertura completa y una conexión estable en todas las áreas del colegio.
-

## 4.2. Cableado vertical BACKBONE

Descripción del Backbone (Cableado Vertical):

*** Medio de Transmisión:** Interconexión entre el Nodo Central (MDF) y los Racks Secundarios (IDF) mediante enlaces de Fibra Óptica Multimodo OM3 (o Monomodo OS2 según distancias del campus) de 6 u 8 hilos por gabinete para garantizar redundancia activa y escalabilidad a 10Gbps/40Gbps.

*** Topología del Backbone:** Estrella física. Protección y Canalización: Los cables de fibra óptica viajarán a través de tubería Conduit EMT / bandeja portacables exclusiva para telecomunicaciones con identificación adecuada según TIA-606-C.

*** Terminación:** Distribuidor de Fibra Óptica (ODF / Patch Panel de FO) con acopladores LC/Duplex en cada gabinete.

**DOCUMENTO CONFIDENCIAL**
No está permitida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluye esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones ó planos, microfilmación y almacenamiento en base de datos, sin permiso expreso y formal del cliente

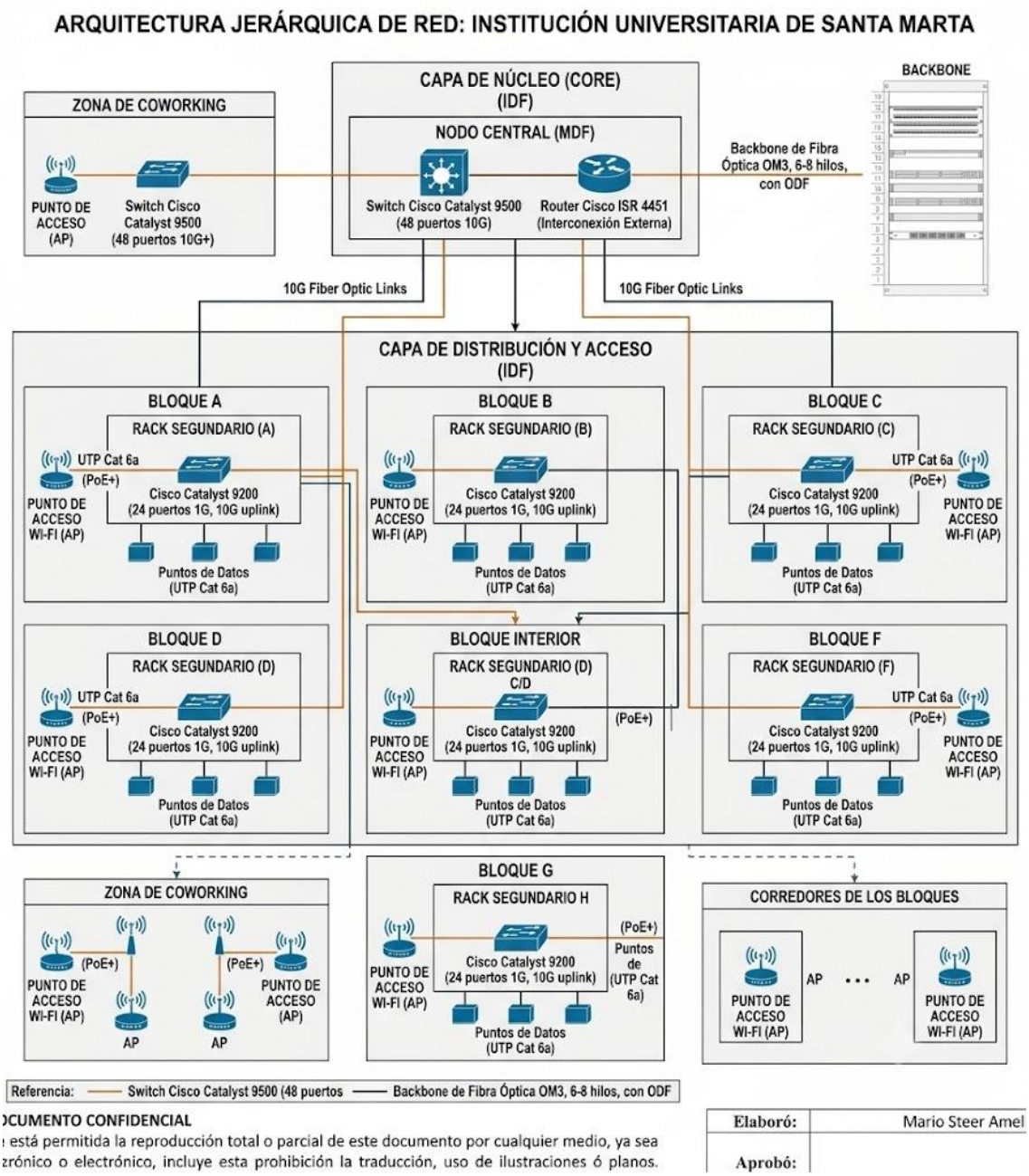
## 4.3. Diagrama de bloques arquitectura de red.

El diagrama a continuación ilustra la estructura de la red, mostrando cómo los componentes están interconectados:

### Definiciones en diagramas:

- **A:** Nodo Central (Sala de Servidores)
- **B1, B2, B3:** Racks Secundarios en edificios A, B y G
- **C1, C2, C3:** Dispositivos finales (Computadoras, Teléfonos IP, Puntos de Acceso Inalámbrico)
- **Líneas Negras:** Conexiones de fibra óptica
- **Líneas Azules:** Conexiones Cat 6a

**DOCUMENTO CONFIDENCIAL**
No está permitida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluye esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones ó planos, microfilmación y almacenamiento en base de datos, sin permiso expreso y formal del cliente




DOCUMENTO CONFIDENCIAL
está permitida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, ya sea
zrónico o electrónico, incluye esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones ó planos.

| Elaboró: | Mario Steer Amel |
|---|---|
| Aprobó: | |

Este diseño asegura que cada componente de la red esté optimizado para el rendimiento y la fiabilidad, proporcionando una infraestructura robusta y escalable para la institución Universitaria Santa Marta.

**DOCUMENTO CONFIDENCIAL**
No está permitida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluye esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones ó planos, microfilmación y almacenamiento en base de datos, sin permiso expreso y formal del cliente

| Elaboró: | Mario Steer Amell. |
|---|---|
| Aprobó: | |

## Componentes Principales

1. **Switches Cisco Catalyst**: Utilizados en el rack principal y en cada rack secundario para la gestión y distribución de datos. Estos switches ofrecen alta capacidad, redundancia y características avanzadas de gestión de red.
    - **Cisco Catalyst 9500**: 1 unidad en el rack principal.
    - **Cisco Catalyst 9200**: 6 unidades, una en cada rack secundario.
2. **Routers Cisco ISR**: Implementados para la interconexión de redes y la gestión de tráfico de voz y datos.
    - **Cisco ISR 4451**: 1 unidad en el rack principal.
3. **Patch Panels**: Facilitan la organización y gestión de cables en cada rack.
    - **Patch Panels 24 puertos**: Distribuidos según las necesidades de cada rack, con un total de 6 unidades en el rack principal y 1 unidad en cada rack secundario.

## Detalle de la Configuración

1. **Rack Principal**:
    - **Switch Principal**: Cisco Catalyst 9500 con capacidad de 48 puertos 10G.
    - **Router Principal**: Cisco ISR 4451 con capacidad para manejar tráfico de voz y datos de alta demanda.
    - **Conexiones**: Fibra óptica multimodo OM3 hacia cada rack secundario, con enlaces redundantes para asegurar la continuidad del servicio.
    - **Patch Panels**: 6 patch panels de 24 puertos cada uno, permitiendo una gestión organizada de cables.
    - **Unidades de Distribución de Energía (PDU)**: Para la gestión de la alimentación eléctrica de los equipos, con redundancia y protección contra sobrecargas.
    - **Sistemas de Monitoreo Ambiental**: Para controlar la temperatura y la humedad dentro del gabinete, asegurando un ambiente óptimo para los equipos.
    -
2. **Racks Secundarios (A, B, C, D, E, F)**:
    - **Switches Secundarios**: Cisco Catalyst 9200 con capacidad de 24 puertos 1G y opciones de uplink de 10G.
    - **Patch Panels**: 1 patch panel de 24 puertos por rack, configurado según las necesidades específicas de cada área.
    - **Unidades de Distribución de Energía (PDU)**: Para la gestión de la alimentación eléctrica de los equipos en cada rack secundario.

Los racks estarán ubicados estratégicamente en la institución para minimizar la longitud de los cables y maximizar la eficiencia de la red. Cada rack será montado en un gabinete estándar de 24U con ventilación adecuada.

**DOCUMENTO CONFIDENCIAL**
No está permitida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluye esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones ó planos, microfilmación y almacenamiento en base de datos, sin permiso expreso y formal del cliente

## Diseño Detallado del Rack Principal

El rack principal contendrá los equipos de core de la red, que incluyen:

- **Switch Cisco Catalyst 9500**: Este switch de alta capacidad gestionará la distribución de datos y la interconexión con los racks secundarios.
- **Router Cisco ISR 4451**: Este router manejará el tráfico entrante y saliente, asegurando una conexión estable y segura con la red externa.
- **Patch Panels**: Para una organización efectiva de los cables, permitiendo una fácil gestión y mantenimiento. Se instalarán 6 patch panels de 24 puertos cada uno.
- **Unidades de Distribución de Energía (PDU)**: Para la gestión de la alimentación eléctrica de los equipos, con redundancia y protección contra sobrecargas.

Los equipos estarán montados en un gabinete estándar de 42U con ventilación y alimentación redundante para asegurar la continuidad del servicio. Además, se incluirán sistemas de monitoreo ambiental para controlar la temperatura y la humedad dentro del gabinete.

## Diseño Detallado de los Racks Secundarios

Cada rack secundario contendrá:

- **Switch Cisco Catalyst 9200**: Este switch gestionará la distribución de datos dentro del área asignada al rack.
- **Patch Panels**: La cantidad de patch panels dependerá del número de puntos de datos asignados a cada rack, con un mínimo de 1 patch panel de 24 puertos por rack.
- **Unidades de Distribución de Energía (PDU)**: Para la gestión de la alimentación eléctrica de los equipos en cada rack secundario.

Los racks estarán ubicados estratégicamente en la institución para minimizar la longitud de los cables y maximizar la eficiencia de la red. Cada rack será montado en un gabinete estándar de 24U con ventilación adecuada.

# 5. Gestión del Sistema

**DOCUMENTO CONFIDENCIAL**
No está permitida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluye esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones ó planos, microfilmación y almacenamiento en base de datos, sin permiso expreso y formal del cliente

## Monitoreo y Gestión Remota

Para la gestión y monitoreo del sistema se utilizará Cisco Prime Infrastructure. Este sistema permite la supervisión centralizada de todos los dispositivos de la red, proporcionando alertas en tiempo real y herramientas para la gestión remota.

- **Cisco Prime Infrastructure**: Permite la gestión de todos los dispositivos de red desde una única plataforma.
- **Alertas y Notificaciones**: Configuración de alertas para eventos críticos, como fallos de equipo, problemas de conectividad y condiciones ambientales adversas.

## Seguridad de la Red

La seguridad de la red es una prioridad. Se implementarán las siguientes medidas:

- **Firewalls Cisco ASA**: Para proteger contra amenazas externas e internas. Se instalarán 2 unidades en el rack principal para asegurar redundancia.
- **Sistemas de Prevención de Intrusiones (IPS)**: Para detectar y prevenir ataques en tiempo real. Integración con los firewalls para una protección coordinada.
- **Autenticación y Autorización**: Uso de Cisco ISE para la gestión de accesos y políticas de seguridad. Implementación de autenticación basada en 802.1X para asegurar que solo dispositivos autorizados puedan acceder a la red.

## Redundancia y Recuperación ante Desastres

Para asegurar la continuidad del servicio, se configurarán enlaces redundantes y se establecerán planes de recuperación ante fallos:

- **Enlaces Redundantes**: Implementación de enlaces de respaldo entre el rack principal y los racks secundarios utilizando tecnologías como EtherChannel y RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol).
- **Plan de Recuperación ante Desastres**: Procedimientos detallados para la recuperación rápida del sistema en caso de fallos. Incluye copias de seguridad regulares de la configuración de los dispositivos y pruebas periódicas de recuperación.

**DOCUMENTO CONFIDENCIAL**
No está permitida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluye esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones ó planos, microfilmación y almacenamiento en base de datos, sin permiso expreso y formal del cliente

# 6. Conclusiones

El diseño e implementación del sistema de voz y datos para la institución representan un avance significativo en la infraestructura tecnológica de la institución. Los principales beneficios del sistema son:

- **Robustez y Fiabilidad:** El uso de equipos de alta calidad y la implementación de una topología de red en estrella extendida aseguran una operación continua y fiable del sistema, minimizando los tiempos de inactividad y maximizando la eficiencia.

**DOCUMENTO CONFIDENCIAL**
No está permitida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluye esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones ó planos, microfilmación y almacenamiento en base de datos, sin permiso expreso y formal del cliente

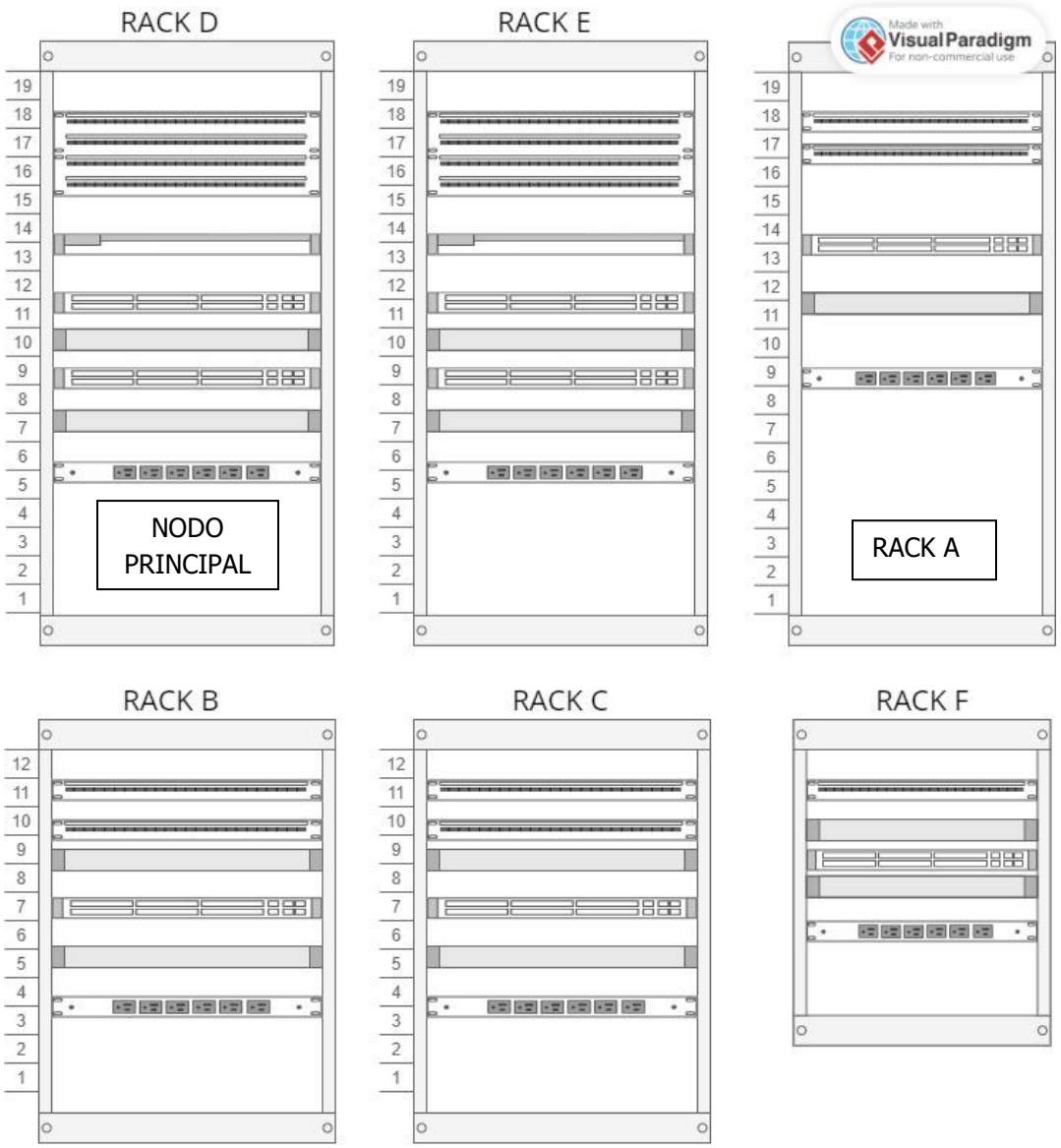
- **Escalabilidad:** La arquitectura del sistema permite futuras expansiones sin necesidad de reestructuraciones significativas. Esto asegura que el sistema pueda crecer junto con las necesidades de la institución.
- **Seguridad:** La inclusión de medidas de seguridad avanzadas en todos los componentes del sistema protege los datos y la comunicación dentro del colegio, garantizando la privacidad y la integridad de la información.
- **Gestión y Mantenimiento:** La documentación detallada y la disposición organizada de los componentes facilitan el mantenimiento y la resolución de problemas. Además, las capacidades de monitoreo y gestión remota permiten una supervisión constante y proactiva del sistema.

En resumen, el sistema de voz y datos diseñado para la institución Universitaria Santa Marta no solo cumple con las necesidades actuales, sino que también está preparado para adaptarse a futuras demandas, asegurando una infraestructura tecnológica robusta y eficiente para la institución.

**DOCUMENTO CONFIDENCIAL**
No está permitida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluye esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones ó planos, microfilmación y almacenamiento en base de datos, sin permiso expreso y formal del cliente

# 7. Anexos

## Diagrama de Red




**DOCUMENTO CONFIDENCIAL**
No está permitida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluye esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones ó planos, microfilmación y almacenamiento en base de datos, sin permiso expreso y formal del cliente

| | |
|---|---|
| **Elaboró:** | Mario Steer Amell. |
| **Aprobó:** | |

# Especificaciones Técnicas de Equipos

## **Switch Cisco Catalyst 9500**:

- 48 puertos 10G
- Capacidad de conmutación: 1.44 Tbps
- Redundancia de fuentes de alimentación




## **Switch Cisco Catalyst 9200**:

- 24 puertos 1G
- Opciones de uplink de 10G
- Capacidad de conmutación: 128 Gbps




**DOCUMENTO CONFIDENCIAL**
No está permitida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluye esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones ó planos, microfilmación y almacenamiento en base de datos, sin permiso expreso y formal del cliente

## **Router Cisco ISR 4451**:

- 4 puertos 10G
- Capacidad de procesamiento: 1 Gbps




## **Patch Panels**:

- 24 puertos por panel
- Categoría 6ª



**DOCUMENTO CONFIDENCIAL**
No está permitida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluye esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones ó planos, microfilmación y almacenamiento en base de datos, sin permiso expreso y formal del cliente

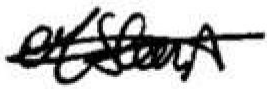
| | |
|---|---|
| **Elaboró:** | Mario Steer Amell. |
| **Aprobó:** | |

## Planos de Ubicación

[Revisar Planos en Autocad]

## Procedimientos de Mantenimiento

1. **Inspección Visual**: Realizar inspecciones visuales mensuales para verificar el estado físico de los equipos y cables.
2. **Revisión de Configuraciones**: Revisar y actualizar las configuraciones de los dispositivos trimestralmente.
3. **Pruebas de Redundancia**: Realizar pruebas de los enlaces redundantes y procedimientos de recuperación ante desastres semestralmente.
4. **Monitoreo Continuo**: Utilizar Cisco Prime Infrastructure para el monitoreo continuo de la red, asegurando la detección temprana de problemas.



Atentamente.

_____

MARIO STEER AMELL
INGENIERO ELECTRÓNICO

**DOCUMENTO CONFIDENCIAL**
No está permitida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluye esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones ó planos, microfilmación y almacenamiento en base de datos, sin permiso expreso y formal del cliente