

**TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE
CHIMALHUACÁN**

DIVISIÓN DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

REPORTE FINAL DE RESIDENCIAS PROFESIONALES

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE
TELECOMUNICACIONES PARA EL TEATRO ACOLMIXTLI
NEZAHUALCÓYOTL**

P R E S E N T A :

**LANDA SANCHEZ LENNY FERNANDO
MENDOZA ALAVEZ LENIN
PEREZ ALVARADO ERIK OCIEL**

**NOMBRE Y FIRMA
ASESOR INTERNO**

**NOMBRE Y FIRMA
ASESOR EXTERNO**

CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO, 15 DE ENERO 2015

Índice

AGRADECIMIENTOS.....	5
INTRODUCCIÓN.....	6
ANTECEDENTES DE LA EMPRESA	7
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	8
DESARROLLO DE LA RESIDENCIA PROFESIONAL	12
PROBLEMÁTICA.....	12
JUSTIFICACIÓN.....	12
OBJETIVOS	14
OBJETIVO GENERAL	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
MARCO CONCEPTUAL	15
INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS	15
Definición de una red.....	15
Tipos de redes.....	15
Componentes de una red	16
Protocolos de comunicación (TCP/IP, UDP)	17
CABLEADO ESTRUCTURADO	19
¿Qué es un sistema de cableado estructurado?	19
Componentes del cableado estructurado.....	19
Evolución histórica y necesidad de estandarización	20
Normas y estándares.....	21
ISO/IEC (International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission)	21
TIA (Telecommunications Industry Association)	22
Otras	24
Código de colores en el cableado.....	24

Normas Oficiales Mexicanas (NOM)	26
Planos arquitectónicos	28
Planos de Red	29
Componentes y Dispositivos	30
Estándares y Protocolos	32
Software y Herramientas	33
Escalabilidad y Flexibilidad.....	34
TOPOLOGÍAS DE RED	35
Bus	36
Estrella	37
Anillo.....	38
Árbol	39
Malla.....	40
MODELO OSI	41
TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN	43
Telefonía.....	43
Video vigilancia.....	43
Redes inalámbricas	44
SEGURIDAD EN LA RED	45
METODOLOGÍA.....	47
Metodología PPDIOO de Cisco	47
PPDIOO: Una decisión estratégica para la realización del proyecto.....	48
DISEÑO DE LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS.....	49
Galería Visual: Creando los Planos Arquitectónicos.....	50
Plano Arquitectónico del Estacionamiento	67
Plano Arquitectónico Planta Baja.....	68
Plano Arquitectónico Planta Alta.....	69

Listado Preliminar de Materiales	70
Bibliografía	75

AGRADECIMIENTOS

a.

INTRODUCCIÓN

a.

ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

Chimalhuacán se encuentra en el oriente del Estado de México y es parte de la Zona Metropolitana del Valle de México. Limita con municipios como Texcoco, Chicoapan, La Paz y Nezahualcóyotl. Con un territorio de 44.69 km², alberga a más de 700 mil habitantes, siendo uno de los municipios más poblados del estado.

Chimalhuacán, cuyo nombre náhuatl significa "Lugar de los que poseen escudos", fue fundado en 1259 por tres jefes hermanos chichimecas. Durante la era prehispánica, formó parte de la Triple Alianza con Tenochtitlán y Tacuba. Se oficializó como municipio en 1842 y experimentó un gran crecimiento demográfico en el siglo XX. En las décadas de 1980 y 1990, Chimalhuacán emergió como un municipio de gran importancia. Sin embargo, este crecimiento económico no estuvo acompañado de un desarrollo social equitativo. Chimalhuacán se convirtió en un municipio con altos índices de pobreza, desigualdad y marginación. En los últimos años, Chimalhuacán ha experimentado un desarrollo importante en materia de infraestructura. El municipio ha construido nuevas escuelas, hospitales y centros deportivos. También ha mejorado su sistema de transporte público. A pesar de los avances, Chimalhuacán enfrenta algunos desafíos, como la pobreza, la desigualdad y la inseguridad.

El Ayuntamiento de Chimalhuacán, en el Estado de México, está compuesto por un presidente municipal, un síndico y 15 regidores. Todos son elegidos por voto popular cada tres años. En la actualidad, la presidenta municipal de Chimalhuacán es Xóchitl Flores Jiménez, quien fue electa en las elecciones de 2021.

Las principales funciones del Ayuntamiento de Chimalhuacán:

- **Gestión de recursos:** Recauda y distribuye impuestos y derechos para financiar servicios y desarrollo municipal.
- **Desarrollo:** Promueve el avance económico y social invirtiendo en infraestructura, educación, salud y cultura.
- **Representación:** Actúa como representante legal del municipio ante otros niveles gubernamentales.
- **Agua potable.**
- **Alcantarillado.**
- **Alumbrado.**
- **Seguridad pública.**

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

El área de sistemas del ayuntamiento se dedica principalmente a tres tareas esenciales. En primer lugar, gestiona, implementa y mantiene las redes internas, asegurando una conectividad fluida y continua para toda la organización. Segundo, se encarga del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de cómputo, garantizando su operatividad y prolongando su vida útil. Por último, tiene la tarea de diseñar e instalar soluciones de cableado estructurado, estableciendo una infraestructura sólida para las comunicaciones y la transferencia de datos en toda la organización.

ÁREA DEPARTAMENTO

Área de Sistemas

OBJETIVOS DEL ÁREA

Objetivo General

Garantizar la eficiencia y continuidad de las operaciones tecnológicas del ayuntamiento a través de una gestión óptima de las redes, el mantenimiento de equipos y la implementación de soluciones de cableado estructurado.

Objetivos específicos

1. Implementar y mantener redes internas que aseguren una conectividad fluida y constante, respaldando todas las actividades operativas de la empresa.
2. Realizar mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de cómputo, para prolongar su vida útil y garantizar su funcionalidad óptima.
3. Diseñar e instalar soluciones de cableado estructurado que proporcionen una infraestructura tecnológica sólida y escalable.

FUNCIONES

1. **Gestión de Redes:** Implementar, administrar y supervisar la infraestructura de redes internas para garantizar una operatividad constante y fluida en todas las áreas de la empresa.
2. **Mantenimiento de Equipos:** Llevar a cabo revisiones periódicas de los equipos de cómputo, diagnosticar fallos o posibles mejoras, y realizar intervenciones, ya sean

preventivas o correctivas, para garantizar su óptimo rendimiento y durabilidad.

3. **Desarrollo de Infraestructura de Cableado:** Diseñar, planificar e instalar soluciones de cableado estructurado que se adapten a las necesidades actuales y futuras de la empresa, garantizando una transmisión de datos eficiente y segura.
4. **Soporte Técnico:** Proporcionar asistencia técnica a los empleados en caso de incidencias o dudas relacionadas con el uso de herramientas tecnológicas y sistemas.

Misión

La misión del Ayuntamiento de Chimalhuacán es servir a nuestros ciudadanos con integridad, transparencia y eficiencia, proporcionando servicios de calidad que mejoren la calidad de vida en nuestra comunidad. Nos esforzamos por promover el bienestar de todos los residentes, fomentar el crecimiento sostenible y mantener un entorno seguro y próspero en el que todos puedan prosperar.

Visión

La visión del Ayuntamiento de Chimalhuacán es convertirnos en un modelo de excelencia en la gestión municipal, donde la participación ciudadana sea fomentada y valorada, y donde nuestra comunidad sea un lugar vibrante y acogedor para vivir, trabajar y visitar. Visualizamos un futuro en el que todos los ciudadanos tengan acceso a servicios de alta calidad, oportunidades equitativas y un entorno natural y urbano que respete y preserve nuestro patrimonio histórico y natural.

Políticas del ayuntamiento

1. **Políticas de Desarrollo Urbano y Planificación Territorial:** Establecen cómo se gestionará el crecimiento y el desarrollo de la comunidad, incluyendo zonificación, regulaciones de construcción y uso del suelo.
2. **Políticas de Vivienda:** Abordan la asequibilidad, la calidad y la disponibilidad de viviendas en el municipio, así como programas de vivienda asequible.

3. **Políticas de Transporte y Movilidad:** Se ocupan del desarrollo de infraestructura de transporte, planificación de tráfico, transporte público y estrategias para la reducción del tráfico y la promoción de modos de transporte sostenibles.
4. **Políticas de Servicios Públicos:** Determinan cómo se proporcionan y gestionan los servicios públicos, como agua, alcantarillado, recogida de basuras, electricidad y gas.
5. **Políticas de Medio Ambiente:** Establecen estrategias para la protección del medio ambiente, la gestión de residuos, la conservación de recursos naturales y la promoción de prácticas sostenibles.
6. **Políticas de Educación y Cultura:** Incluyen el apoyo a escuelas locales, programas culturales y acceso a instalaciones culturales y deportivas.
7. **Políticas Sociales:** Cubren temas como servicios de salud, asistencia social, apoyo a personas mayores y discapacitadas, y programas de empleo.
8. **Políticas de Seguridad:** Se ocupan de la seguridad pública, incluyendo policía y servicios de bomberos, así como la prevención del delito y la respuesta a emergencias.
9. **Políticas Económicas y de Desarrollo Empresarial:** Fomentan el crecimiento económico local, la creación de empleo y el apoyo a empresas locales a través de incentivos y regulaciones comerciales.
10. **Políticas de Participación Ciudadana:** Promueven la participación de los ciudadanos en la toma de decisiones y la gobernanza local.
11. **Políticas de Presupuesto y Finanzas:** Establecen cómo se administran los recursos financieros del municipio y cómo se distribuyen los fondos para los diversos programas y servicios.
12. **Políticas de Salud Pública:** Abordan temas de salud, incluyendo la atención médica local, programas de prevención de enfermedades y respuesta a crisis sanitarias.
13. **Políticas de Inclusión y Diversidad:** Promueven la igualdad de oportunidades para todos los residentes, independientemente de su origen étnico, género, orientación sexual, religión

UBICACIÓN

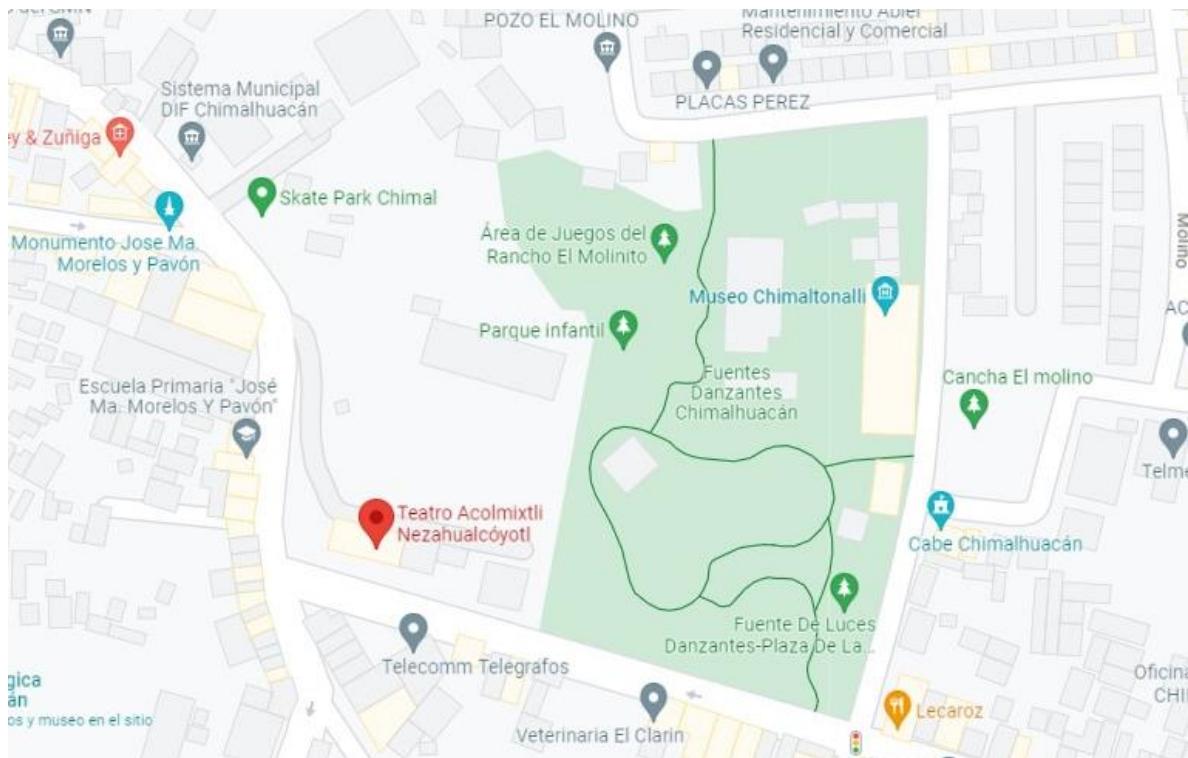


Ilustración 1, ubicación del Teatro Acolmixtli Nezahualcóyotl

C. Guerrero Chimalhuacan 6, Predio el Molino, Cabecera Municipal, 56334 Chimalhuacán, Méx.

ORGANIGRAMA DEL ÁREA

DESARROLLO DE LA RESIDENCIA PROFESIONAL

PROBLEMÁTICA

El teatro Acolmixtli Nezahualcóyotl se enfrenta a la necesidad de renovar su infraestructura de red para adaptarse a las demandas actuales de comunicación. Aunque la red existente ha cumplido su función hasta ahora, hay algunas oficinas, que aún no tienen acceso a internet. Además, los sistemas actuales de voz y video podrían optimizarse para ofrecer un mejor rendimiento. Un desafío clave es asegurarse de que la nueva infraestructura se integre sin problemas con la antigua, garantizando que el teatro siga funcionando sin interrupciones. La meta es tener una red actualizada que no solo satisfaga las necesidades actuales, sino que también esté preparada para futuros avances, garantizando que el teatro mantenga un estándar tecnológico de calidad en todos sus espacios.

JUSTIFICACIÓN

El Teatro Acolmixtli Nezahualcóyotl actualmente enfrenta desafíos significativos en su infraestructura de comunicación que impactan su operatividad y eficiencia. Dadas las limitaciones observadas, como áreas sin conectividad y sistemas de voz y video que requieren modernización, es necesario adoptar una estrategia robusta y bien estructurada para mejorar y optimizar la infraestructura existente.

Para abordar estos desafíos de manera efectiva, proponemos adoptar la metodología de Cisco en el diseño e implementación de la infraestructura de red. Esta metodología se enfoca en varios aspectos esenciales, como la preparación, planificación, diseño, implementación y operación continua, y optimización, para garantizar una solución de red completa y eficiente.

1. **Preparación:** Realizaremos un análisis exhaustivo para comprender las necesidades actuales y futuras del teatro, asegurándonos de que la nueva infraestructura pueda satisfacer las demandas operacionales y tecnológicas de manera efectiva.
2. **Planificación:** Desarrollaremos un plan estratégico que se alinee con los objetivos del teatro, asegurando que la infraestructura propuesta sea escalable, segura y resiliente.

3. **Diseño:** Crearemos un diseño de red que no solo se integre sin problemas con la infraestructura existente, sino que también permita el crecimiento y la expansión futura, facilitando la integración de nuevas tecnologías y servicios.
4. **Implementación:** Supervisaremos la instalación y configuración de la nueva infraestructura, garantizando que todos los componentes estén optimizados para ofrecer un rendimiento máximo.
5. **Operación:** Implementaremos prácticas para la administración eficaz de la infraestructura, asegurando que opera de manera continua y efectiva.
6. **Optimización:** Adoptaremos un enfoque proactivo para identificar áreas de mejora continua, asegurándonos de que la infraestructura se mantenga relevante y actualizada.

Mediante la adopción de esta metodología, nos dedicamos a forjar una infraestructura robusta y dinámica para el Teatro Acolmixtli Nezahualcóyotl. Esta nueva infraestructura no solo estará diseñada para superar las deficiencias existentes, sino también para adaptarse y evolucionar con las futuras innovaciones tecnológicas y las cambiantes demandas del entorno cultural y artístico.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar una infraestructura de comunicaciones integradas para el teatro, aplicando la metodología de Cisco para asegurar una solución completa y eficiente que abarque sistemas de voz, video y datos, satisfaciendo las demandas actuales y futuras de conectividad y comunicación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1. Preparación y Planificación:** Realizar un análisis detallado de las necesidades y requerimientos del teatro en términos de sistemas de voz, video y datos, aplicando las primeras fases de la metodología de Cisco para establecer las bases de un diseño efectivo.
- 2. Diseño:** Desarrollar planos y esquemas de red basados en los resultados del análisis, que permitan la integración eficiente de telefonía, cámaras de video vigilancia y redes informáticas en el teatro, asegurando que el diseño esté alineado con las mejores prácticas y recomendaciones de la metodología de Cisco.
- 3. Implementación:** Supervisar y gestionar la instalación de la nueva infraestructura, utilizando la metodología de Cisco para garantizar que la implementación se realice correctamente, asegurando la calidad de las conexiones y la funcionalidad óptima de los sistemas.
- 4. Operación y Optimización:** Adoptar un enfoque proactivo para la operación y optimización continuas de la infraestructura, aplicando las fases finales de la metodología de Cisco para asegurar que la red se mantenga actualizada, segura y operando de manera eficiente.

MARCO CONCEPTUAL

INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS

Definición de una red

Una red se refiere a un conjunto de dispositivos interconectados que se comunican entre sí para compartir recursos y datos. Estos dispositivos pueden ser computadoras, servidores, routers, switches, impresoras, entre otros. La interconexión de estos dispositivos se puede realizar mediante diferentes tecnologías, como Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth, entre otras. Las redes informáticas se utilizan para compartir recursos, como archivos, impresoras y conexiones a Internet, y para permitir la comunicación entre dispositivos. Además, las redes informáticas pueden ser utilizadas para la implementación de servicios, como correo electrónico, mensajería instantánea, videoconferencia, entre otros (Juan et al., 2006).

Tipos de redes

Las redes se pueden clasificar según el medio de comunicación que utilizan, el alcance geográfico que cubren o el propósito para el que se utilizan.

Según el medio de comunicación

- **Redes cableadas:** Las redes cableadas utilizan cables para transmitir los datos. Pueden ser cables de cobre, fibra óptica, etc.
- **Redes inalámbricas:** Las redes inalámbricas utilizan ondas electromagnéticas para transmitir los datos. Pueden ser redes Wi-Fi, Bluetooth, etc.

Según el alcance geográfico

- **Redes locales (LAN):** Las redes locales son redes que cubren un área pequeña, como una oficina, una casa o un edificio.
- **Redes metropolitanas (MAN):** Las redes metropolitanas son redes que cubren un área más grande, como una ciudad o un estado.
- **Redes de área amplia (WAN):** Las redes de área amplia son redes que cubren un área geográfica grande, como un país o un continente.

Según el propósito

- **Redes de comunicación:** Las redes de comunicación se utilizan para intercambiar información entre los usuarios. Ejemplos de redes de comunicación son Internet, las redes telefónicas y las redes de televisión.
- **Redes de almacenamiento:** Las redes de almacenamiento se utilizan para compartir archivos y datos entre los usuarios. Ejemplos de redes de

almacenamiento son las redes NAS y las redes SAN.

- **Redes industriales:** Las redes industriales se utilizan en los entornos industriales para controlar los procesos y los equipos. Ejemplos de redes industriales son las redes de control de procesos y las redes de automatización industrial (Blázquez, 2015).

Componentes de una red

Los componentes de una red son los dispositivos que permiten la comunicación y el intercambio de información entre los dispositivos conectados a la red. Los componentes principales de una red son los siguientes:

- **Servidores:** Los servidores son dispositivos que proporcionan servicios a los dispositivos clientes de la red. Los servicios que pueden proporcionar los servidores son, por ejemplo, almacenamiento de archivos, impresión, correo electrónico, web y bases de datos.
- **Enrutadores:** Los enrutadores son dispositivos que conectan redes entre sí. Los enrutadores utilizan tablas de enrutamiento para determinar la ruta más eficiente para enviar los datos entre dos dispositivos.
- **Commutadores:** Los commutadores son dispositivos que conectan dispositivos dentro de la misma red. Los commutadores utilizan direcciones MAC para determinar a qué dispositivo debe enviarse un paquete de datos.

Otros componentes

Además de los componentes principales, una red puede incluir otros dispositivos, como:

- **Dispositivos de usuario final:** Los dispositivos de usuario final son los dispositivos que utilizan los usuarios para conectarse a la red. Los dispositivos de usuario final pueden ser computadoras, teléfonos, impresoras, cámaras, etc.
- **Medios de transmisión:** Los medios de transmisión son los cables o señales que se utilizan para transportar los datos entre los dispositivos de la red. Los medios de transmisión pueden ser cables de cobre, fibra óptica, ondas de radio, etc.
- **Dispositivos de seguridad:** Los dispositivos de seguridad se utilizan para proteger la red de ataques y amenazas. Los dispositivos de seguridad pueden ser firewalls, antivirus, intrusion detection systems, etc. (Perdomo, Caizabuano, & Altamirano, 2018).

Protocolos de comunicación (TCP/IP, UDP)

Los protocolos de comunicación son los conjuntos de reglas y estándares que se utilizan para que los dispositivos de la red se comuniquen entre sí. A continuación, se describen algunos de los protocolos de comunicación más comunes:

- **TCP/IP (Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet):** El TCP/IP es un conjunto de protocolos que permite la comunicación entre computadoras en Internet. TCP y IP son los dos protocolos principales y a menudo se utilizan juntos. TCP es un protocolo orientado a la conexión, lo que significa que se establece una conexión antes de enviar cualquier dato y se mantiene abierta hasta que todos los datos se hayan enviado y recibido.
- **IPv4 (Protocolo de Internet versión 4) e IPv6 (Protocolo de Internet versión 6):** Son componentes centrales en la suite de protocolos de Internet, permitiendo la comunicación entre dispositivos en una red y entre diferentes redes. Ambos protocolos funcionan en la Capa 3 (Capa de Red) del Modelo OSI y del Modelo TCP/IP, donde se manejan el direccionamiento lógico y la ruta que sigue cada paquete de datos a través de la red.
- **UDP (Protocolo de Datagramas de Usuario):** UDP es otro protocolo importante en la suite de protocolos de Internet. Es más simple que TCP y ofrece una comunicación sin conexión entre aplicaciones. Diferencia de TCP, UDP no establece una conexión antes de enviar datos. En su lugar, los datagramas se envían al destinatario sin establecer una conexión previa.
- **HTTP/HTTPS (Hypertext Transfer Protocol/Secure Hypertext Transfer Protocol):** Utilizado para la transmisión de páginas web en la internet. HTTP es el protocolo utilizado para la transferencia de datos sin cifrado, mientras que HTTPS es el protocolo utilizado para la transferencia de datos cifrados.
- **FTP (File Transfer Protocol):** Es el protocolo utilizado para la transferencia de archivos entre dispositivos de la red. FTP permite la transferencia de archivos de forma segura y eficiente.

- **SMTP (Simple Mail Transfer Protocol):** Es el protocolo utilizado para el envío de correo electrónico.
- **SSH (Secure Shell):** Es el protocolo utilizado para la conexión segura a un servidor remoto. SSH se utiliza para proporcionar una conexión segura y cifrada a un servidor remoto.
- **TLS/SSL (Transport Layer Security/Secure Sockets Layer):** Son los protocolos utilizados para la transferencia segura de datos en la red.
- **DNS (Domain Name System):** Es el protocolo utilizado para la resolución de nombres de dominio en direcciones IP. DNS se utiliza para traducir los nombres de dominio en direcciones IP que los dispositivos de la red pueden entender.
- **ICMP (Internet Control Message Protocol):** Es el protocolo utilizado para la gestión de errores y la comunicación de estado en la red. ICMP se utiliza para informar a los dispositivos de la red sobre errores y problemas en la red.
- **SNMP (Simple Network Management Protocol):** Es el protocolo utilizado para la gestión y supervisión de dispositivos de red. SNMP se utiliza para recopilar información sobre los dispositivos de la red y para controlar su funcionamiento.
- **RTP (Real-time Transport Protocol):** Es el protocolo utilizado para la transmisión de datos en tiempo real, como audio y video (Pérez, 2003).

CABLEADO ESTRUCTURADO

¿Qué es un sistema de cableado estructurado?

Un sistema de cableado estructurado es un conjunto de elementos que se utilizan para establecer una infraestructura de comunicaciones en una organización. El objetivo de un sistema de cableado estructurado es proporcionar una plataforma de comunicaciones flexible y escalable que pueda soportar diferentes tipos de aplicaciones y tecnologías. Los sistemas de cableado estructurado se utilizan en edificios comerciales, instituciones educativas, hospitales, entre otros (Chicaiza & Miguel, 2018; Espinosa & Arequipa, 2018; Peñalba & María, 2020).

Componentes del cableado estructurado

El sistema de cableado estructurado es fundamental para establecer una infraestructura de comunicaciones robusta y versátil, permitiendo integrar múltiples servicios de comunicación en una organización. Esta infraestructura modular y estandarizada consta de varios elementos clave, cada uno con un papel específico en la transmisión y gestión de la información (Chicaiza & Miguel, 2018; Espinosa & Arequipa, 2018; Peñalba & María, 2020).. A continuación, se presentan los componentes principales y aspectos de un sistema de cableado estructurado:

1. **Cables:** Los cables, ya sean de par trenzado (UTP/STP), fibra óptica o coaxial, se utilizan para transmitir datos, voz y video entre los dispositivos de la red, adaptándose a las necesidades específicas y las distancias requeridas dentro de la organización.
2. **Conectores:** Elementos cruciales que unen cables y dispositivos, variando en tipos como RJ-45 para par trenzado y LC o SC para fibra óptica.
3. **Paneles de parcheo (Patch Panels):** Permiten la administración y conexión de los cables a los dispositivos de la red y pueden ubicarse en paredes o racks.
4. **Racks y Gabinetes:** Utilizados para montar, organizar y proteger dispositivos y equipos, tales como servidores, switches y routers, con distintos tamaños y configuraciones según las necesidades.
5. **Organizadores de cables:** Componentes como guías y canaletas, que ayudan a mantener los cables organizados, protegidos y dirigidos de manera adecuada a través del edificio.

- 6. Normas y Estándares:** Los sistemas se rigen por normativas internacionales, como ANSI/TIA y ISO/IEC, que estipulan requisitos para diseño, instalación y mantenimiento.
- 7. Rosetas o Tomas de Usuario:** Puntos de conexión donde los dispositivos, como computadoras y teléfonos, se integran al sistema de cableado.
- 8. Patch Cords:** Cables flexibles que facilitan las conexiones entre dispositivos y rosetas, o equipos en racks y paneles de parcheo.
- 9. Armarios y Salas de Telecomunicaciones (IDFs y MDF):** Espacios designados que alojan equipos, terminaciones de cable y conexiones, organizando y centralizando los recursos de la red.
- 10. Orientaciones de Cableado (Verticales y Horizontales):** Se refiere a cómo los cables se distribuyen y conectan, ya sea horizontalmente entre IDFs y estaciones de trabajo, o verticalmente conectando IDFs con MDF.
- 11. Hardware Activo:** Incluye dispositivos como switches, routers y hubs, que requieren energía y desempeñan funciones vitales en la operación de la red.
- 12. Herramientas de Prueba y Certificación:** Instrumentos necesarios para verificar que el sistema cumple con los estándares y se ha instalado adecuadamente.

Evolución histórica y necesidad de estandarización

Según Joskowicz, J. (2013), antes de 1985, no había estándares uniformes para el cableado de sistemas de telecomunicaciones en empresas. Cada sistema, ya fuera telefónico o informático, poseía sus propias especificaciones. Esto llevó a instalaciones que combinaban diversos tipos de cables como par trenzado, coaxial, twin-axial, entre otros, dependiendo de las necesidades del dispositivo o sistema en particular.

El crecimiento de las tecnologías de la información condujo a una mayor demanda de sistemas de comunicación, cada uno con su propio tipo de cable y práctica de instalación. Así, cada avance tecnológico también significaba reconfigurar el cableado.

En 1985, ante la creciente complejidad y diversidad, la CCIA solicitó a la EIA la creación de un estándar para sistemas de cableado. La tarea fue asignada al comité "TR-41" de la EIA, con el objetivo de desarrollar estándares que fueran independientes de las tecnologías específicas y de los fabricantes.

El resultado fue una serie de recomendaciones o "estándares" para infraestructuras de cableado en diversas aplicaciones, tanto comerciales como residenciales. Estos estándares se clasifican en genéricos, específicos según el tipo de local y detallados en función de los componentes, ya sea tecnología de cobre o fibra óptica.

Normas y estándares

Son un conjunto de reglas y directrices que se utilizan para diseñar, instalar y mantener sistemas de cableado estructurado. Estas normas y estándares aseguran que el cableado esté diseñado y construido de manera uniforme y consistente, lo que garantiza la calidad y la fiabilidad del sistema (Alarcon, 2018).

ISO/IEC (International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission)

La normativa ISO/IEC para cableado estructurado es elaborada por el comité conjunto de la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), y está específicamente representada por la serie de estándares ISO/IEC 11801. Esta norma se centra en los requisitos generales de cableado dentro de diferentes tipos de edificios y aplicaciones, incluyendo oficinas, centros de datos y ambientes industriales (Cordero, 2021). Aquí hay una descripción de algunos de los principales elementos y partes de la norma ISO/IEC 11801:

- **ISO/IEC 11801: Parte 1 - Requisitos Generales:** Define los requisitos técnicos generales y las especificaciones para el rendimiento del cableado.
- **ISO/IEC 11801: Parte 2 – Oficinas:** Especifica los requisitos para el cableado que se instala en oficinas.
- **ISO/IEC 11801: Parte 3 - Centros de Datos:** Establece los requisitos para el cableado estructurado en centros de datos.
- **ISO/IEC 11801: Parte 4 – Viviendas:** Se enfoca en los requisitos de cableado para viviendas individuales.
- **ISO/IEC 11801: Parte 5 - Aplicaciones Industriales:** Define las especificaciones para ambientes industriales, los cuales pueden tener requisitos más rigurosos debido a condiciones más duras.
- **ISO/IEC 11801: Parte 6 - Espacios al Aire Libre:** Cubre los requisitos de cableado

para instalaciones fuera de edificios, pero dentro de una propiedad.

- **ISO/IEC 11801: Partes Adicionales:** Pueden incluir actualizaciones, enmiendas y detalles adicionales que aborden nuevas tecnologías y técnicas de cableado, y que aseguren que las normas se mantengan actuales y relevantes.
- **ISO/IEC 14763-x:** Esta es otra serie que complementa la 11801 y proporciona prácticas de implementación y operación, incluyendo la instalación, prueba y mantenimiento del cableado.
- **ISO/IEC TR 29125:** Componentes del Cableado: Un estándar técnico que proporciona directrices sobre componentes específicos del sistema de cableado.
- **ISO/IEC 24702:** Cableado Genérico en Edificios Industriales: Estándar para sistemas de cableado en entornos industriales.
- **ISO/IEC 24764:** Sistemas de Cableado en Centros de Datos: Específica los requisitos y directrices para el cableado en los centros de datos.
- **ISO/IEC 18598:** Administración de la Infraestructura de Automatización de Edificios: Se enfoca en la administración de la infraestructura de automatización dentro de los edificios.
- **ISO/IEC TR 11801-x:** Informes Técnicos: Informes que proporcionan directrices y explicaciones adicionales relacionadas con los sistemas de cableado estructurado.
- **ISO/IEC 30129:** Terminología para los Sistemas de Cableado Estructurado: Define y aclara la terminología usada en relación con los sistemas de cableado estructurado.

Las normas y estándares ISO/IEC son revisadas y actualizadas regularmente para asegurarse de que se mantengan al día con los avances tecnológicos y las mejores prácticas de la industria.

TIA (*Telecommunications Industry Association*)

La Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones (TIA, por sus siglas en inglés) ha establecido diversas normas y estándares para el cableado estructurado en edificaciones y centros de datos. Algunas de las normas más prominentes incluyen:

TIA-568

- **TIA-568.0-D:** Definiciones y metodología general.
- **TIA-568.1-D:** Requisitos generales.

- **TIA-568-C.2:** Componentes de cableado de par trenzado balanceado.
- **TIA-568-C.3:** Componentes de fibra óptica.

TIA-569

- **TIA-569-D:** Caminos y espacios para telecomunicaciones en edificios comerciales.
Cubre aspectos como diseño de caminos y espacios.

TIA-570

- **TIA-570-D:** Requisitos para el cableado residencial.

TIA-606

- **TIA-606-B:** Administración de la infraestructura de telecomunicaciones, incluyendo etiquetado y documentación.

TIA-607

- **TIA-607-B:** Requisitos de puesta a tierra y conexión a tierra para sistemas de telecomunicaciones en edificios comerciales.

TIA-758

- **TIA-758-B:** Requisitos para el cableado de cliente fuera de los edificios.

TIA-862

- **TIA-862-B:** Requisitos para sistemas de automatización de edificios y control.

TIA-942

- **TIA-942-B:** Requisitos de infraestructura para centros de datos.

TIA-1005

- **TIA-1005-A:** Requisitos para infraestructuras de telecomunicaciones en entornos industriales.

TIA-1179

- **TIA-1179-A:** Requisitos específicos para infraestructuras de telecomunicaciones en instalaciones de atención médica.

Estas normas son importantes para garantizar la calidad y la fiabilidad de los sistemas de cableado estructurado, y para asegurar que los sistemas cumplan con los requisitos de rendimiento necesarios para soportar las aplicaciones de red actuales y futuras (Espinosa & Arequipa, 2018).

Otras

Existen otras organizaciones y entidades además de la TIA y ISO/IEC que también desarrollan normas y estándares para el cableado estructurado y otras áreas relacionadas con las telecomunicaciones y las redes. Algunas de estas organizaciones y sus normas relevantes incluyen:

- **BICSI:** es una organización profesional que se dedica a la educación y certificación de profesionales en el diseño, instalación y mantenimiento de sistemas de cableado estructurado y otras infraestructuras de telecomunicaciones. Publica el Manual de Diseño de Sistemas de Distribución de Telecomunicaciones en Edificios (BDTD), que es ampliamente reconocido y utilizado por profesionales del cableado estructurado.
- **IEEE:** es una organización profesional que se dedica a la promoción de la ingeniería eléctrica y electrónica, incluyendo la estandarización de tecnologías de telecomunicaciones y redes. Desarrolla estándares como el IEEE 802, que cubre una serie de tecnologías de redes LAN y MAN, incluyendo Ethernet y Wi-Fi.
- **ETSI:** es una organización europea que se dedica a la estandarización de tecnologías de telecomunicaciones, incluyendo el desarrollo de normas para el cableado estructurado y otras infraestructuras de telecomunicaciones.
- **ANSI:** es una organización estadounidense que se dedica a la estandarización de tecnologías y prácticas en una amplia variedad de industrias, incluyendo el cableado estructurado y las telecomunicaciones.
- **NEC:** es un conjunto de normas y regulaciones que establecen los requisitos de seguridad eléctrica para la instalación de sistemas eléctricos y de telecomunicaciones en edificios comerciales y residenciales en los Estados Unidos (Mera & Catherine, 2018; Alarcon, 2018).

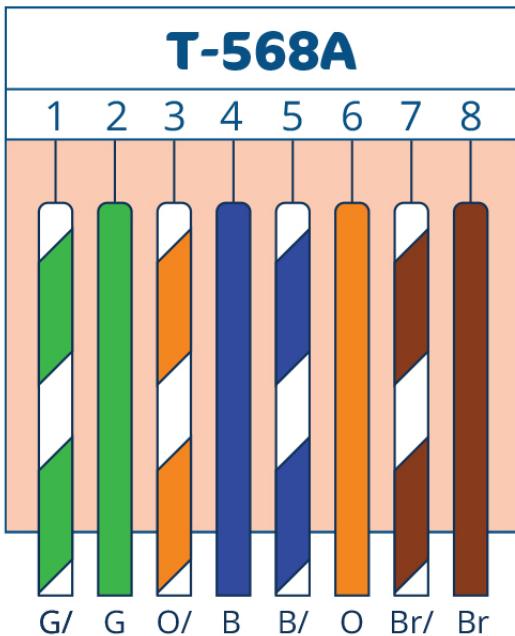
Código de colores en el cableado

El código de colores en el cableado estructurado es crucial para identificar correctamente los conductores individuales dentro de un cable y garantizar que se realicen las conexiones correctamente durante la instalación o el mantenimiento. Los códigos de colores varían según el tipo de cable y la norma aplicada (Camacho Reyes, 2019). A continuación, se muestran los códigos de colores comunes usados en el cableado estructurado:

Cable de Par Trenzado (UTP) para Ethernet

TIA/EIA-568-A y TIA/EIA-568-B

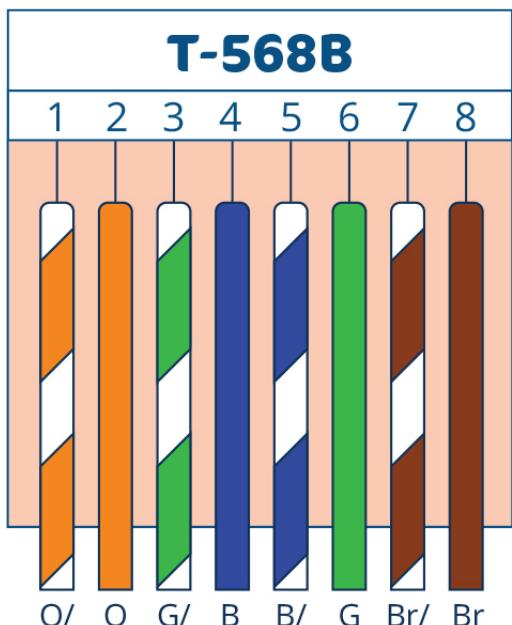
T568A



- Pin 1: Verde/Blanco
- Pin 2: Verde
- Pin 3: Naranja/Blanco
- Pin 4: Azul
- Pin 5: Azul/Blanco
- Pin 6: Naranja
- Pin 7: Marrón/Blanco
- Pin 8: Marrón

Ilustración 2, Cable de Par Trenzado T568A (CableOrganizer.com, s. f.)

T568B



- Pin 1: Naranja/Blanco
- Pin 2: Naranja
- Pin 3: Verde/Blanco
- Pin 4: Azul
- Pin 5: Azul/Blanco
- Pin 6: Verde
- Pin 7: Marrón/Blanco
- Pin 8: Marrón

Ilustración 3, Cable de Par Trenzado T568B (CableOrganizer.com, s. f.)

Normas Oficiales Mexicanas (NOM)

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) establecen los requisitos que deben seguirse en México en diferentes áreas, incluyendo las telecomunicaciones y, por extensión, el cableado estructurado. Estas normas se alinean con estándares internacionales, pero también consideran especificaciones y regulaciones locales.

- 1. NOM-001-SEDE:** Esta norma es la equivalente a la National Electrical Code (NEC) en los Estados Unidos y abarca la instalación eléctrica en general, lo cual puede incluir aspectos relacionados con el cableado estructurado en términos de seguridad y protección.
- 2. NOM-151-SCT1:** Se enfoca en los requisitos para la infraestructura de telecomunicaciones en edificios y conjuntos habitacionales o comerciales. Incluye aspectos de cableado estructurado para servicios de telecomunicaciones.
- 3. NOM-EM-SCFI:** Contiene especificaciones para equipos terminales de telecomunicaciones, lo cual puede tener implicaciones en los requisitos de cableado y conectividad.
- 4. Norma ANSI/TIA/EIA-607:** Esta norma establece los requisitos para sistemas de aterrizado y protección de telecomunicaciones en edificios comerciales. Es fundamental para asegurar que todos los equipos estén conectados a tierra adecuadamente, evitando así descargas eléctricas.
- 5. Norma TIA 568A/568B:** Define un sistema de cableado de telecomunicaciones genérico para edificios comerciales, soportando un ambiente multiproducto y multifabricante. Estas normas son estándares para definir cómo se deben realizar las conexiones.
- 6. Norma NMX-I-108-NYCE-2006:** Esta norma mexicana es aplicable a la puesta a tierra en los sistemas de telecomunicaciones y la interconexión con los demás sistemas de puesta a tierra existentes, como telecomunicaciones, cableado, cableado estructurado, entre otros.

7. **NMX-I-132-NYCE-2006:** Esta norma se enfoca en la especificación de prueba de cableado estructurado de cableado de telecomunicaciones para cableado equilibrado, particularmente en la parte que se refiere al cableado instalado.
8. **NMX-I-154-NYCE-2008:** Esta norma abarca el cableado de telecomunicaciones y cableado estructurado para entornos residenciales generales, detallando los requisitos y prácticas recomendadas para este tipo de instalaciones.
9. **NMX-I-279-NYCE-2009:** Esta se centra en las canalizaciones y espacios para cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales, proporcionando directrices sobre cómo se deben manejar estos aspectos críticos en tales entornos.

Nuestra búsqueda en línea reveló que actualmente existen 9 Normas Oficiales Mexicanas (NOM) vigentes relacionadas con el cableado estructurado. Estas normas cubren varios aspectos importantes del diseño, implementación y mantenimiento del cableado estructurado en México, garantizando así la calidad, seguridad y eficiencia de las instalaciones de telecomunicaciones en diversos entornos.

Planos arquitectónicos

Los planos arquitectónicos son representaciones gráficas de un proyecto de construcción, que muestran la distribución y disposición de los elementos que conforman un edificio o estructura. Estos planos son elaborados por arquitectos y diseñadores, y se utilizan como herramientas de comunicación para transmitir las ideas y especificaciones del proyecto a los constructores y contratistas. Los planos arquitectónicos pueden incluir información detallada sobre la ubicación de las paredes, puertas, ventanas, escaleras, sistemas eléctricos y de plomería, entre otros elementos (Fatemi, Nikolic, & Moreno, 2019).

Propósito:

- **Planificación:** Ayuda a planificar cada aspecto de la construcción, desde la ubicación hasta los materiales.
- **Comunicación:** Facilita la comunicación entre arquitectos, ingenieros, contratistas y otros profesionales involucrados.
- **Permisos y Aprobaciones:** Es esencial para obtener los permisos y aprobaciones necesarios de las autoridades pertinentes.

Elementos y Simbología

Los planos arquitectónicos contienen una gran cantidad de elementos y símbolos que representan los diferentes elementos que conforman un edificio o estructura. Algunos de los elementos y símbolos más comunes que se encuentran en los planos arquitectónicos incluyen:

- **Paredes:** Las paredes se representan como líneas sólidas en el plano. La línea puede ser continua o discontinua, dependiendo del tipo de pared que se esté representando.
- **Puertas:** Las puertas se representan como una línea con un arco que indica la dirección de apertura. También se puede incluir información sobre el tipo de puerta, como si es una puerta corrediza o una puerta de doble hoja.
- **Ventanas:** Las ventanas se representan como una línea con un arco que indica la dirección de apertura. También se puede incluir información sobre el tipo de ventana, como si es una ventana corrediza o una ventana de guillotina.
- **Escaleras:** Las escaleras se representan como una serie de líneas que indican la

ubicación de los escalones. También se puede incluir información sobre la dirección de la escalera y la altura de los escalones.

- **Sistemas eléctricos y de plomería:** Los sistemas eléctricos y de plomería se representan como líneas con símbolos que indican la ubicación de los interruptores, enchufes, tuberías y otros elementos.
- **Mobiliario:** El mobiliario se representa como formas simples que indican la ubicación de los muebles en el espacio.

Software Utilizado

Existen varios softwares que se utilizan para la elaboración de planos arquitectónicos, algunos de los más comunes son:

- **AutoCAD:** Es uno de los softwares más utilizados en la industria de la construcción y la arquitectura. Permite la creación de planos en 2D y 3D, y cuenta con una amplia variedad de herramientas para la creación de elementos arquitectónicos Kruchten (2006).
- **SketchUp:** Es un software de modelado 3D que se utiliza para la creación de modelos arquitectónicos. Es fácil de usar y cuenta con una amplia variedad de herramientas para la creación de elementos arquitectónicos.
- **Revit:** Es un software de modelado 3D que se utiliza para la creación de modelos arquitectónicos y de construcción. Permite la creación de planos en 2D y 3D, y cuenta con una amplia variedad de herramientas para la creación de elementos arquitectónicos.

Planos de Red

Los planos de red son representaciones gráficas de una red de computadoras que muestran la estructura y la topología de la red, incluyendo los dispositivos de red, los enlaces de comunicación y los protocolos de comunicación utilizados.

El propósito de los planos de red es proporcionar una visión general de la red y ayudar a los administradores de red a comprender cómo se conectan los dispositivos y cómo se comunican entre sí. Los planos de red también pueden ser útiles para la solución de problemas y la planificación de cambios en la red (Muelas, Ramos, & Vergara, 2017).

Componentes y Dispositivos

Los componentes y dispositivos en una red juegan papeles vitales en la comunicación y transferencia de datos (Lowe, 2016). A continuación, se detallan varios de estos elementos esenciales:

- **Routers:** Dispositivos que dirigen los paquetes de datos entre redes diferentes. Conectan múltiples redes y dirigir el tráfico entre ellas, como una red local (LAN) a una red de área amplia (WAN) o Internet.
- **Switches:** Dispositivos que filtran y reenvían paquetes entre dispositivos dentro de la misma red (LAN). Facilitan la comunicación dentro de la misma red, gestionando el tráfico para reducir colisiones y mejorar el rendimiento.
- **Servidores:** Son computadoras poderosas que almacenan archivos, aplicaciones y servicios que se acceden a través de la red. Proveen recursos y servicios a otras computadoras (clientes) en la red, como correo electrónico, páginas web, archivos, etc.
- **Dispositivos Finale (End Devices):** Dispositivos como computadoras, teléfonos inteligentes, tablets e impresoras. Estos dispositivos son los usuarios finales de la red, los cuales acceden a servicios y recursos.
- **Access Points (APs) y Bridges:** Dispositivos que permiten la conexión inalámbrica a la red. Expanden la conectividad dentro de la red, permitiendo dispositivos inalámbricos comunicarse con la red cableada.
- **Módems y Gateways:** Dispositivos que conectan redes a servicios de Internet o WAN. Traducen señales y facilitan la comunicación entre las redes locales y redes externas como Internet.
- **Firewalls:** Dispositivos o software diseñados para bloquear accesos no autorizados. Protegen a la red interna de amenazas externas, permitiendo o bloqueando tráficos específicos basados en un conjunto de reglas de seguridad.

Cables y Conectores: Medios físicos a través de los cuales viajan los datos. Proveen el medio necesario para la transmisión de datos entre diferentes dispositivos y componentes de red.

Cat 5e (Categoría 5 mejorada): Es una mejora del cable Cat 5 original y se ha convertido en el estándar mínimo utilizado para redes LAN modernas.

- **Velocidad y Distancia:** Puede soportar velocidades de hasta 1 Gbps y es adecuado para distancias de hasta 100 metros.
- **Usos comunes:** Implementación de redes Ethernet en oficinas, hogares y pequeñas empresas.

Cat 6 (Categoría 6): Diseñado para velocidades más altas, este cable tiene una mayor separación entre sus pares, lo que reduce el crosstalk o interferencia.

- **Velocidad y Distancia:** Puede manejar hasta 10 Gbps, pero esta velocidad se reduce a 1 Gbps si se extiende más allá de 55 metros.
- **Usos comunes:** Ideal para redes empresariales y centros de datos que requieren mayores velocidades.

Cat 6a (Categoría 6 aumentada): Una mejora significativa sobre el Cat 6, con blindaje adicional para reducir la interferencia y mejorar las tasas de transferencia.

- **Velocidad y Distancia:** Puede manejar 10 Gbps a distancias de hasta 100 metros.
- **Usos comunes:** Es ideal para ambientes donde se requiere una alta velocidad constante a lo largo de distancias más largas, como en grandes corporativos o infraestructuras críticas.

Cat 7 (Categoría 7): Ofrece un rendimiento superior con un blindaje aún mayor para evitar interferencias.

- **Velocidad y Distancia:** Soporta velocidades de hasta 10 Gbps a distancias de hasta 100 metros.
- **Usos comunes:** A menudo utilizado en centros de datos y entornos empresariales de alta demanda.

Estándares y Protocolos

Los estándares y protocolos asociados a los planos de red son cruciales para garantizar la operación, compatibilidad e interoperabilidad efectiva dentro de las redes. Tradicionalmente, en el contexto de redes, hablamos de planos de control, datos, administración y otros. Cada plano tiene su propia función y, por lo tanto, sus propios estándares y protocolos asociados (Guacho & Pacheco, 2021).

Plano de Control: Responsable de la toma de decisiones sobre cómo se deben encaminar los datos en la red.

Protocolos comunes:

- **OSPF (Open Shortest Path First):** Un protocolo de encaminamiento dinámico basado en el estado de enlace.
- **BGP (Border Gateway Protocol):** Un protocolo de encaminamiento usado para hacer decisiones de encaminamiento a nivel inter-red.
- **STP (Spanning Tree Protocol):** Previenen bucles de red en redes Ethernet.

Plano de Datos o Plano de Reenvío: Transfiere datos a través de la red de un dispositivo a otro.

Estándares/Protocolos comunes:

- **Ethernet:** Protocolo de nivel de enlace utilizado en la mayoría de las redes locales.
- **MPLS (Multiprotocol Label Switching):** Encamina paquetes de datos a través de etiquetas en lugar de encaminamiento basado en dirección.

Plano de Administración: Proporciona funciones operativas y administrativas para mantener, configurar y supervisar la red.

Protocolos comunes:

- **SNMP (Simple Network Management Protocol):** Utilizado para gestionar y monitorizar dispositivos de red.
- **NetFlow:** Utilizado para recopilar estadísticas de tráfico IP.
- **Syslog:** Proporciona registro y seguimiento de eventos de red.

Plano de Servicios: Proporciona servicios de red como QoS (Quality of Service), VPN (Virtual Private Networks) y otros servicios de capa superior.

Protocolos comunes:

- **LDP (Label Distribution Protocol):** Asociado con MPLS para el etiquetado de paquetes.
- **PPTP, L2TP:** Protocolos utilizados en conexiones VPN.

Plano de Usuario o Plano de Acceso: Se refiere a cómo los usuarios finales acceden a la red y a sus servicios.

Protocolos comunes:

- **PPP (Point-to-Point Protocol):** Protocolo utilizado en conexiones directas entre dos nodos.
- **DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol):** Asigna direcciones IP dinámicas a dispositivos en una red.

Software y Herramientas

Diferentes software y herramientas son usados para manejar, diseñar y monitorear los planos de red (Castellanos Hernández, Rodríguez López, & Ladeus Acosta, 2016).

A continuación, algunos ejemplos:

Diseño y Planificación

Microsoft Visio:

- **Uso:** Herramienta versátil de diagramación que facilita la creación de diagramas de red detallados.
- **Aplicación:** Utilizada en la visualización y planificación de la arquitectura de la red, permitiendo una representación gráfica de los diferentes planos de red.

AutoCAD:

- **Uso:** Software de diseño asistido por computadora utilizado principalmente para dibujo 2D y diseño 3D.
- **Aplicación:** Puede ser usado para el diseño físico de redes, incluyendo la ubicación de cables, dispositivos y otros equipos de red en edificios o campus.

Monitoreo y Administración

Nagios:

- **Uso:** Herramienta de monitoreo que facilita la supervisión en tiempo real de dispositivos y servicios de red.

- **Aplicación:** Utilizada para monitorear la salud de los diferentes planos de red y asegurar que estén funcionando correctamente.

Simulación y Pruebas

Cisco Packet Tracer:

- **Uso:** Herramienta educativa que permite la simulación de redes.
- **Aplicación:** Puede ser usado para probar y visualizar el comportamiento de los diferentes planos de red en situaciones variadas.

Automatización y Control

Ansible:

- **Uso:** Herramienta de automatización que puede gestionar configuraciones y automatizar tareas repetitivas.
- **Aplicación:** Puede ser usado para automatizar procesos en diferentes planos de red, como la configuración de dispositivos.

Análisis de Red

Wireshark:

- **Uso:** Analizador de protocolos de red.
- **Aplicación:** Permite el análisis profundo de los datos que fluyen a través de los planos de red, facilitando la identificación de problemas y la optimización del rendimiento.

Escalabilidad y Flexibilidad

La escalabilidad y flexibilidad son características primordiales en el diseño y implementación de los planos de red, sirviendo como pilares fundamentales que aseguran la evolución continua y adaptabilidad de la red a las demandas cambiantes de una organización (Valencia, A.C., Marín-López, J., & Cruz, J.S., 2019).

Escalabilidad

La escalabilidad es una cualidad vital, refiriéndose a la capacidad de la red para manejar un crecimiento robusto y constante, tanto en términos de dispositivos conectados como de volumen de tráfico (Valencia et al., 2019). Los planos de red, por tanto, necesitan estar

diseñados de manera que puedan acomodar un incremento en los dispositivos, usuarios y aplicaciones sin sufrir degradaciones significativas en el rendimiento o la eficiencia. Por ejemplo:

- **Adaptabilidad a Cargas Variables:** Los planos de red deberían poder manejar fluctuaciones y aumentos en el tráfico de red, garantizando un rendimiento óptimo incluso durante picos de demanda.
- **Inclusión de Nuevos Elementos:** Deben permitir la integración fácil y efectiva de nuevos dispositivos, servicios y tecnologías, manteniendo un desempeño coherente y fiable.

Flexibilidad

La flexibilidad, por otro lado, se enfoca en la capacidad de adaptar la arquitectura y operaciones de la red para cumplir con requisitos y necesidades cambiantes (Álvarez Cortés, J.C., 2022). Esto incluye adaptarse a nuevas tecnologías, modificaciones en la topología y cambios organizacionales. Aspectos para considerar incluyen:

- **Adaptabilidad Topológica:** Los planos deben permitir modificaciones en la estructura y diseño de la red, permitiendo una evolución y reconfiguración conforme a las necesidades organizacionales.
- **Integración Tecnológica:** Deberían estar diseñados para facilitar la incorporación y el despliegue de nuevas tecnologías y soluciones, asegurando que la red se mantenga al día con las innovaciones y tendencias del sector.

TOPOLOGÍAS DE RED

La topología de una red se refiere a la disposición física o lógica de los elementos de una red, incluyendo dispositivos, canales de comunicación y patrones de flujo de datos. Diferentes topologías de red ofrecen distintas ventajas y desventajas en términos de escalabilidad, redundancia y facilidad de implementación y mantenimiento (Lowe, 2016). Aquí se describen algunas topologías comunes:

Bus

En una topología de bus, todos los dispositivos comparten un único canal de comunicación. Todos los datos enviados por un dispositivo están disponibles para todos los otros, pero sólo el destinatario deseado recoge y procesa esos datos.

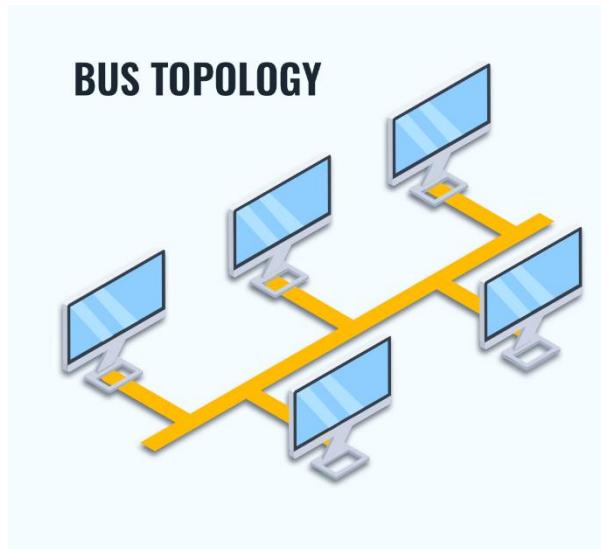


Ilustración 4, topología bus.

Ventajas:

- Costo efectivo.
- Fácil de implementar para pequeñas redes.
-

Desventajas:

- Dificultades con la red a medida que crece.
- Si la línea central falla, toda la red se inutiliza.

Importancia: Esencial para pequeñas redes debido a su simplicidad y bajo costo. Es útil para redes temporales (ad-hoc) que necesitan ser configuradas rápidamente.

Aplicaciones:

- Pequeñas oficinas o áreas donde se requiere una red simple.
- Sistemas de red temporales y ad-hoc.

Estrella

Cada dispositivo tiene una conexión dedicada a un hub central o switch. No permite que los datos fluyan directamente entre dispositivos sin pasar primero por el hub o switch.

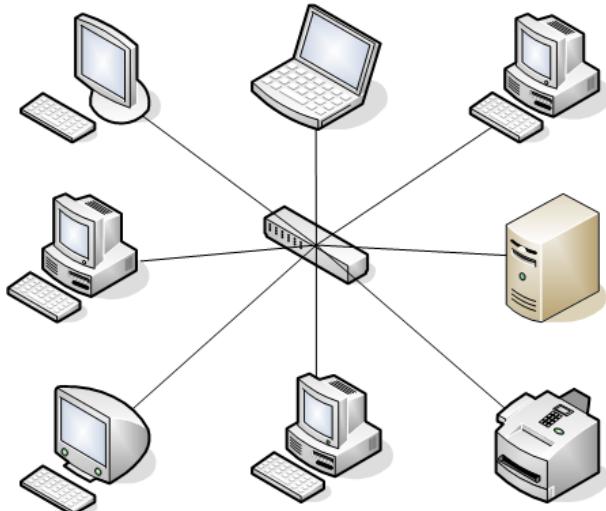


Ilustración 5, topología estrella.

Ventajas:

- Fácil de instalar y configurar.
- Fácil de agregar o quitar dispositivos.

Desventajas:

- Si el hub central falla, toda la red se inutiliza.
- Requiere más cable que otras topologías.

Importancia: Muy popular en redes modernas por su robustez y fácil diagnóstico de problemas. Permite una gestión centralizada.

Aplicaciones:

- Redes LAN modernas, especialmente en oficinas y corporativos.
- Hogares, donde un router central se conecta a varios dispositivos.

Anillo

Cada dispositivo está conectado a otro, formando un círculo o anillo. Los datos viajan en una sola dirección.

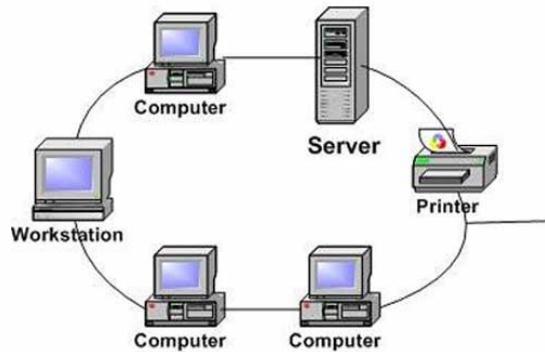


Ilustración 6, topología anillo.

Ventajas:

- Puede manejar una cantidad considerable de tráfico.
- Fácil de instalar y configurar.

Desventajas:

- Si un nodo falla, puede afectar toda la red.
- Difícil de diagnosticar fallos.

Importancia: Útil en situaciones donde el flujo de datos puede moverse en una sola dirección sin obstrucciones y garantizar que cada dispositivo reciba los datos.

Aplicaciones:

- Redes MAN (Metropolitan Area Network) como redes de cable.
- Sistemas de tránsito de datos, como en sistemas de reserva de aerolíneas.

Árbol

Es una variante de la topología de estrella, donde múltiples redes estrella están conectadas entre sí. El hub central actúa como una ruta de transmisión para segmentos de red individuales.

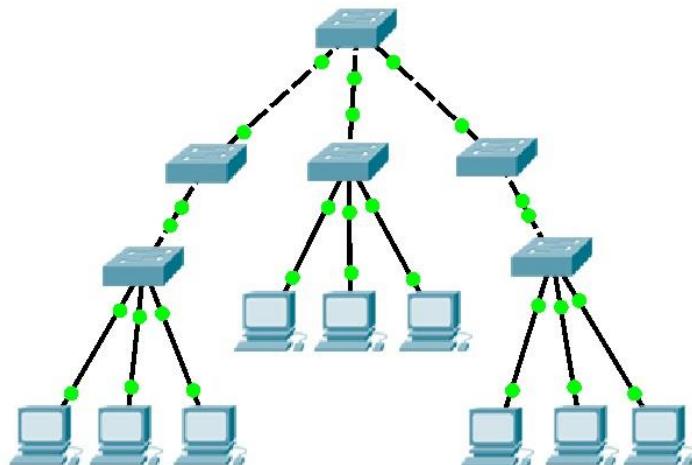


Ilustración 7, topología de árbol.

Ventajas:

- Jerarquía claramente definida.
- Escalable.

Desventajas:

- Si la conexión principal falla, segmentos de red pueden aislarse.
- Más difícil de configurar.

Importancia: Permite jerarquía y organización, útil para segmentar y organizar redes complejas con múltiples dispositivos y niveles.

Aplicaciones:

- Redes corporativas y académicas con múltiples departamentos o segmentos.
- Redes WAN, donde diferentes LANs necesitan estar conectadas.

Malla

Cada dispositivo está conectado a cada otro dispositivo, permitiendo la redundancia y resiliencia.

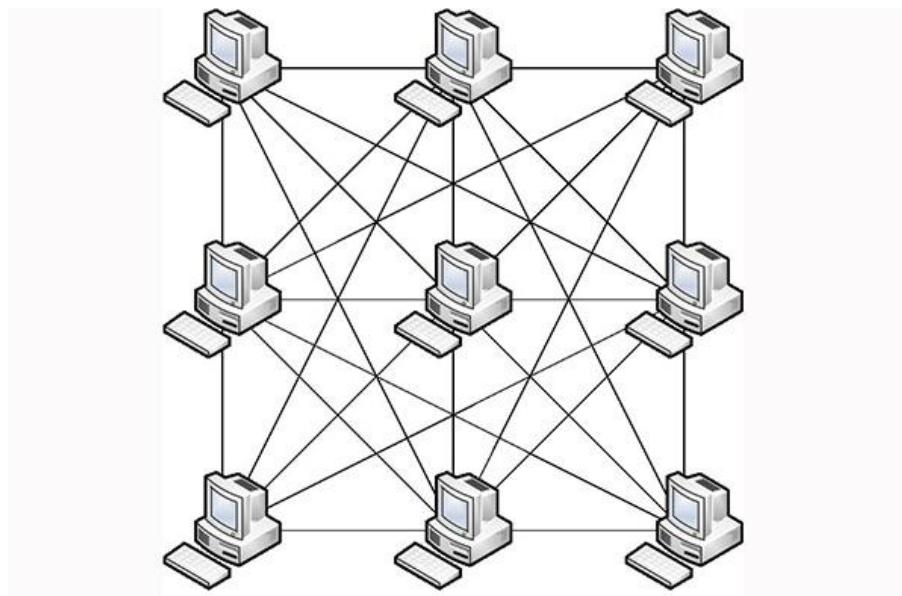


Ilustración 8, topología malla.

Ventajas:

- Ofrece redundancia.
- Resiliente a fallos.

Desventajas:

- Difícil de instalar y configurar.
- Requiere una gran cantidad de cable y hardware.

Importancia: Ofrece alta redundancia y confiabilidad, esencial para redes donde la disponibilidad es crítica.

Aplicaciones:

- Internet como una red de malla a gran escala.
- Redes de datos en servicios financieros, militares y servicios de emergencia.

Cada topología tiene sus propios casos de uso óptimos, y la elección dependerá de diversos factores como el tamaño, escala, y requisitos específicos de la red.

MODELO OSI

El Modelo OSI fue desarrollado por la Organización Internacional de Normalización (ISO) en 1984 para facilitar la interoperabilidad entre diferentes sistemas y redes.

Capa 1: Física

Responsabilidades: Define las especificaciones eléctricas y físicas de los dispositivos y del medio de transmisión.

Descripción: Controla los aspectos mecánicos, eléctricos y funcionales para acceder al medio físico, garantizando la transmisión de bits crudos.

Tecnologías y Protocolos Ejemplo: Bluetooth, ADSL, USB.

Capa 2: Enlace de Datos

Responsabilidades: Encargada del direccionamiento físico y procedimientos de acceso a los medios, control de flujo y notificación de errores.

Descripción: Ofrece servicios para la transmisión confiable de datos a través de un enlace físico, preocupándose del acceso al medio y control de flujo.

Tecnologías y Protocolos Ejemplo: Ethernet, FDDI.

Capa 3: Red

Responsabilidades: Se encarga del direccionamiento lógico y dominio del enrutamiento entre diferentes redes.

Descripción: Facilita la entrega de paquetes entre diferentes redes, asignando direcciones lógicas.

Tecnologías y Protocolos Ejemplo: IP, IPX/SPX.

Capa 4: Transporte

Responsabilidades: Proporciona transporte confiable y control de flujo entre dispositivos finales.

Descripción: Asegura que los datos se transmitan de manera confiable, y en orden, ocupándose de la integridad de los datos.

Tecnologías y Protocolos Ejemplo: TCP, UDP.

Capa 5: Sesión

Responsabilidades: Administra el establecimiento, mantenimiento y terminación de sesiones entre aplicaciones.

Descripción: Controla las conversaciones (sesiones) entre computadoras, asegurando que los datos estén sincronizados y organizados.

Tecnologías y Protocolos Ejemplo: NetBIOS, RPC.

Capa 6: Presentación

Responsabilidades: Se encarga de la traducción, cifrado y compresión de los datos entre las capas de aplicación y sesión.

Descripción: Actúa como traductor entre los formatos de datos de las aplicaciones y la red, asegurando que los datos sean comprensibles.

Tecnologías y Protocolos Ejemplo: SSL, ASCII, UTF-8.

Capa 7: Aplicación

Responsabilidades: Proporciona servicios de red directamente a las aplicaciones de los usuarios.

Descripción: Actúa como ventana para que los usuarios y las aplicaciones accedan a servicios de red, asegurando la comunicación entre aplicaciones.

Tecnologías y Protocolos Ejemplo: HTTP, FTP, SMTP, DNS.

El Modelo OSI ayuda a estandarizar los procesos de enrutador a enrutador, facilitando la interpretación y diagnóstico en redes de comunicación, promoviendo la interoperabilidad y consistencia dentro de distintas tecnologías y arquitecturas de red (Zimmermann, 1980).

TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN

Telefonía

Telefonía es un término que se refiere a la transmisión de voz y datos a través de redes de comunicación (Villareal, Toledo, & Guzmán, 2017). En este contexto, se pueden mencionar algunas tecnologías y sistemas relacionados con la telefonía:

- **Telefonía IP (VoIP):** Es una tecnología que permite la transmisión de voz humana a través de redes de transmisión de datos, como Internet. La telefonía IP es una tendencia en comunicación telefónica empresarial y puede representar un ahorro para las organizaciones que la implementen.
- **Sistemas de PBX:** Una central telefónica privada automática (PBX) es un sistema que permite la gestión de llamadas telefónicas internas y externas en una organización. Los sistemas de PBX pueden ser analógicos o digitales, y en la actualidad, se están implementando sistemas de PBX IP que permiten la integración de servicios de comunicaciones (Pardo-García, Diaz-Leal, & Gómez-Llanez, 2020).
- **Integración de telefonía y datos:** La integración de servicios de comunicaciones, como la telefonía y los datos, puede mejorar la eficiencia y calidad de las operaciones asociadas a la solución de comunicaciones propuesta. Para lograr la calidad y eficiencia en las operaciones, se pueden aplicar las buenas prácticas para la gestión de servicios informáticos ITIL (Information Technology Infrastructure Library).

Video vigilancia

La video vigilancia es una tecnología que permite la captura y almacenamiento de imágenes y videos para fines de seguridad y monitoreo (Cayambe & Mosquera, 2016). Algunos aspectos relacionados con la video vigilancia son:

- **Cámaras IP:** Las cámaras IP son dispositivos que permiten la captura de imágenes y videos y su transmisión a través de una red de datos. Estas cámaras pueden ser inalámbricas o con cable, y se pueden utilizar para monitorear áreas específicas y mejorar la seguridad en diferentes entornos.

- **Sistemas de monitoreo y almacenamiento:** Los sistemas de monitoreo y almacenamiento son herramientas que permiten la captura y almacenamiento de imágenes y videos capturados por las cámaras de video vigilancia. Estos sistemas pueden ser locales o remotos, y permiten el acceso a las imágenes y videos capturados en tiempo real o posteriormente.
- **Normativas de seguridad y privacidad:** La implementación de sistemas de video vigilancia debe cumplir con las normativas de seguridad y privacidad establecidas por las leyes y regulaciones de cada país. Estas normativas establecen los límites y restricciones en la captura, almacenamiento y uso de las imágenes y videos capturados por los sistemas de video vigilancia.

Redes inalámbricas

Las redes inalámbricas son una tecnología que permite la conexión de dispositivos sin necesidad de cables. Algunos aspectos relacionados con las redes inalámbricas son:

WiFi: WiFi es una tecnología de comunicación inalámbrica que permite a dispositivos electrónicos, tales como computadoras, smartphones y tablets, intercambiar datos o conectarse a internet mediante el uso de ondas de radiofrecuencia. Esto se logra a través de puntos de acceso (routers) que emiten la señal inalámbrica y permiten que los dispositivos se conecten a redes locales o a internet, generalmente dentro de un rango limitado.

Tecnologías MESH: Las redes MESH son una tecnología de redes inalámbricas que permiten la conexión de dispositivos a través de una red de nodos interconectados. En una red MESH, cada nodo puede actuar como un punto de acceso y como un repetidor de señal, lo que permite una mayor cobertura y redundancia en la red.

Consideraciones para implementación en espacios públicos: La implementación de redes inalámbricas en espacios públicos debe considerar aspectos como la seguridad, la privacidad, la calidad de servicio y la cobertura. Es importante establecer políticas de uso y acceso a la red, así como medidas de protección para evitar el acceso no autorizado a la red y la interceptación de datos (Miranda & Rafael, 2013).

SEGURIDAD EN LA RED

La seguridad en la red es primordial para garantizar la integridad, confidencialidad y disponibilidad de los datos y los recursos de una red de computadoras. Para lograr una seguridad efectiva, es esencial considerar varios aspectos, tales como normativas, estándares, mejores prácticas y estrategias de protección. A continuación, se describen estos aspectos:

Normativas y Estándares de Seguridad

Las normativas y estándares de seguridad son conjuntos de reglas, políticas y procedimientos establecidos por organizaciones reconocidas, destinados a proteger la red y la información. Algunas de las normativas y estándares comunes incluyen:

- **ISO/IEC 27001:** Define los requisitos para establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de la seguridad de la información (SGSI).
- **GDPR (General Data Protection Regulation):** Regulación que protege los datos personales y la privacidad de los individuos en la Unión Europea y el Espacio Económico Europeo.

Mejores Prácticas y Estrategias de Protección

Implementar las mejores prácticas y estrategias de protección es fundamental para reforzar la seguridad de la red. Algunas de estas prácticas y estrategias incluyen:

- **Autenticación y Autorización:** Asegurar que solo los usuarios y dispositivos autorizados tengan acceso a la red y sus recursos, utilizando métodos de autenticación robustos.
- **Firewalls y Sistemas de Detección/Prevención de Intrusiones (IDS/IPS):** Utilizar firewalls y sistemas IDS/IPS para monitorizar, identificar y bloquear actividad sospechosa o maliciosa.
- **Cifrado:** Implementar cifrado para proteger la confidencialidad de los datos transmitidos a través de la red.

- **Actualizaciones y Parches de Seguridad:** Mantener los sistemas, aplicaciones y dispositivos actualizados con los últimos parches de seguridad.
- **Respaldo de Datos:** Realizar copias de seguridad regularmente para proteger la información crucial contra pérdida o daño.
- **Educación y Capacitación:** Capacitar a los usuarios y administradores sobre riesgos de seguridad y mejores prácticas para proteger la información y la red.
- **Gestión de Vulnerabilidades:** Identificar y gestionar las vulnerabilidades en los sistemas y aplicaciones para prevenir explotaciones maliciosas.

La implementación efectiva de estas normativas, estándares y mejores prácticas ayuda a construir una base sólida para proteger la red contra diversas amenazas y vulnerabilidades de seguridad (Aguirre, González, & Mejía, 2013; Muñoz & Pinto, 2014).

METODOLOGÍA

Metodología PPDIOO de Cisco

La metodología PPDIOO, articulada por Cisco, es un modelo comprensivo y cílico que dirige la planificación, diseño, implementación, operación y optimización de redes de comunicación, garantizando que cada fase contribuya efectivamente a satisfacer los objetivos estratégicos y operativos de una organización.

- 1. Prepare (Preparación):** Esta fase inicial involucra la evaluación y análisis de las necesidades y requerimientos organizacionales actuales y futuros, donde se define la visión estratégica del proyecto, se establecen objetivos claros y se garantiza la alineación con los objetivos comerciales globales de la organización.
- 2. Plan (Planificación):** En este paso, se lleva a cabo una evaluación detallada de las condiciones y requerimientos de la red existente. Se identifican las brechas tecnológicas, se evalúan riesgos y se desarrolla un plan sólido que proporcionará una dirección clara y un enfoque para las fases subsecuentes.
- 3. Design (Diseño):** Esta fase está dedicada a la creación de un diseño detallado y robusto que cumpla con los requisitos de negocio, técnicos y funcionales identificados previamente. Aquí se realizan las selecciones tecnológicas, las configuraciones y se define la arquitectura de la red para garantizar escalabilidad, resiliencia y desempeño óptimo.
- 4. Implement (Implementación):** Durante esta etapa, el diseño de la red se lleva a la práctica. Se configuran y se instalan dispositivos y servicios, se realizan ajustes necesarios y se verifica el correcto funcionamiento de la red conforme al diseño propuesto y las expectativas de desempeño.
- 5. Operate (Operación):** En esta fase, se asegura la operación efectiva y eficiente de la red. Se lleva a cabo el monitoreo continuo, la administración y el mantenimiento para asegurar que la red funcione de acuerdo a los estándares y expectativas establecidos.

6. Optimize (Optimización): Finalmente, esta fase se centra en la mejora continua.

Se identifican áreas de oportunidad, se proponen y realizan ajustes y mejoras para garantizar que la red evolucione alineada a las necesidades cambiantes de la organización y el entorno tecnológico.

El seguir este modelo no solo facilita una implementación sistemática y organizada, sino que también promueve la adaptabilidad y escalabilidad de la red, asegurando su relevancia y efectividad a largo plazo en el apoyo a las iniciativas y objetivos críticos de negocio de la organización (Cisco, n.d.).

PPDIOO: Una decisión estratégica para la realización del proyecto

En el desarrollo de nuestro proyecto de residencias, hemos elegido adoptar la metodología PPDIOO desarrollada por Cisco como marco de trabajo estratégico. Esta decisión está fundamentada en el enfoque integral que la metodología PPDIOO propone, centrándose meticulosamente en asegurar que la red esté diseñada e implementada para cumplir con los requisitos de negocio y técnicos del Ayuntamiento de Chimalhuacán. PPDIOO nos guía a través de un proceso estructurado y cohesivo, desde la concepción inicial hasta la optimización continua de la red, permitiéndonos no solo desarrollar una infraestructura de red robusta y resiliente, sino también garantizar que la red esté alineada con los objetivos estratégicos y operativos de la organización, proporcionando así una solución que es tanto técnica como estratégicamente sólida y capaz de adaptarse a las evoluciones futuras y demandas organizativas. Además, esta metodología promueve una implementación más organizada, predecible y eficiente, lo cual es crucial para el éxito sostenido de nuestro sistema de red en el entorno dinámico y desafiante de las tecnologías de la información y la comunicación.

DISEÑO DE LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS

Gracias a la valiosa ayuda y colaboración de los ingenieros Erick y Richard, la licenciada Ana, y nuestros compañeros Daniel y Alexis, hemos logrado un avance significativo en nuestro proyecto, culminando en el desarrollo completo de los planos arquitectónicos del teatro.

Nuestro primer paso fue reunir todos los datos necesarios. Equipados con herramientas precisas, nos dedicamos a medir cada rincón, asegurándonos de evaluar todos los espacios disponibles. El objetivo era tener una comprensión clara y precisa del área de trabajo.

Durante este proceso, se consideró cada detalle con atención. Identificamos posibles ubicaciones para equipos como cámaras de seguridad y puntos de acceso, priorizando siempre la visibilidad y la cobertura necesaria para una infraestructura de comunicaciones eficaz.

Nos beneficiamos enormemente de la experiencia y orientación de los Ingenieros Erick y Richard, quienes ofrecieron su asesoramiento continuo. La Licenciada Ana, Daniel y Alexis también jugaron roles fundamentales, aportando diversas perspectivas y habilidades valiosas.

Una vez recopilada toda la información, nos embarcamos en el diseño de los planos arquitectónicos del teatro, asegurándonos de que cada elemento esencial se considerara y representara con precisión y detalle.

Finalmente, el equipo revisó cuidadosamente los planos, realizando los ajustes necesarios para garantizar su exactitud y relevancia para las siguientes fases de nuestro proyecto. Gracias a nuestra colaboración, ahora tenemos unos planos sólidos y bien pensado que servirán como una base fundamental para la implementación de las comunicaciones integradas en el teatro.

Galería Visual: Creando los Planos Arquitectónicos



Ilustración 9, creando los Planos Arquitectónicos.

Inspirados en esta estructura, nuestros planos se han desarrollado para enfatizar la accesibilidad, la seguridad y la integración de sistemas avanzados de comunicación.

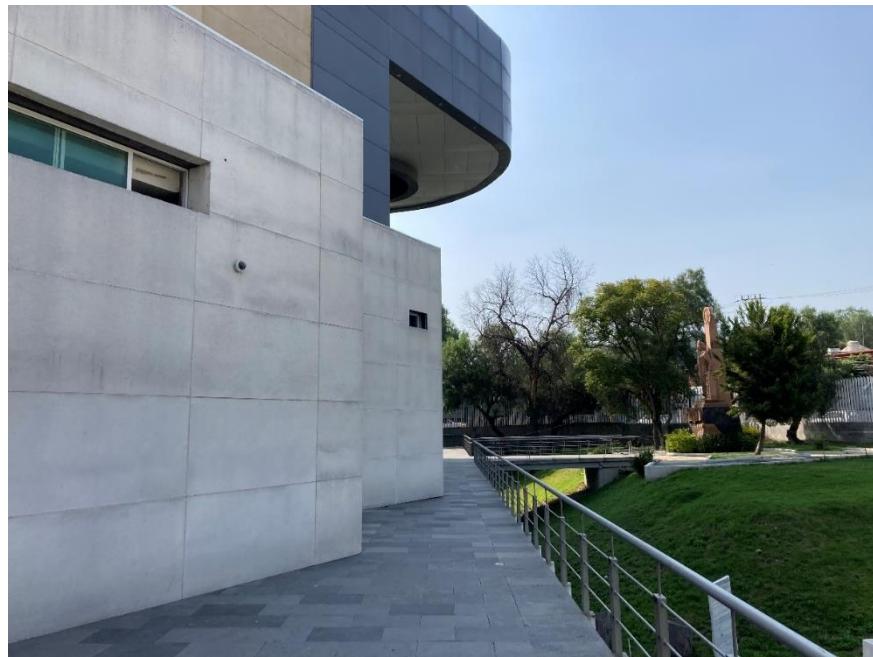


Ilustración 10, creando los Planos Arquitectónicos.

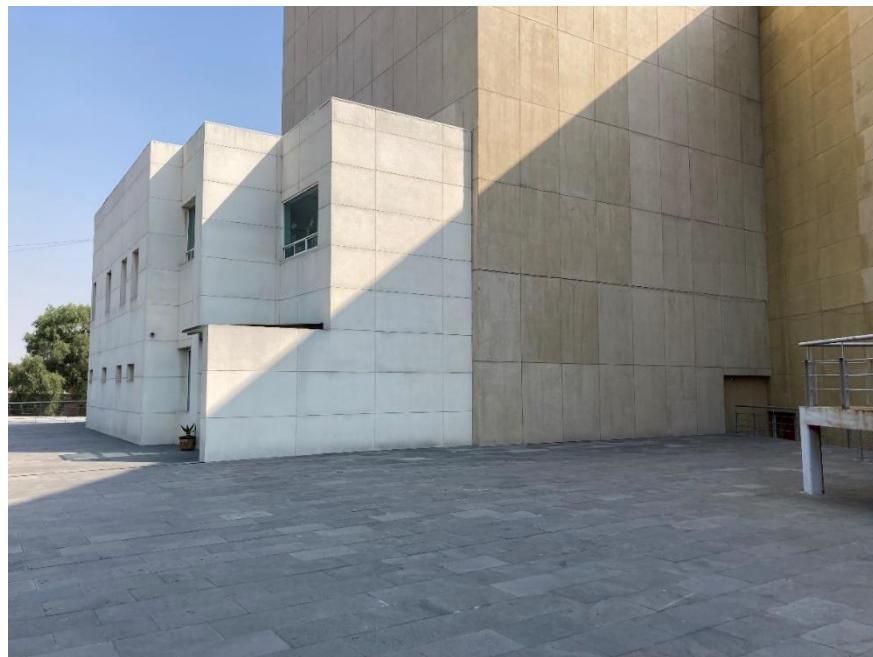


Ilustración 11, creando los Planos Arquitectónicos.

Las dos imágenes muestran distintas perspectivas del teatro con detalles arquitectónicos que podrían ser relevantes para la elaboración de los planos arquitectónicos. Los amplios espacios y las líneas limpias ofrecen fondo ideal para planificar la ubicación estratégica de cámaras de seguridad.



Ilustración 12, creando los Planos Arquitectónicos.

La imagen muestra conductos y trayectorias de cableado ya existentes en el techo, los cuales son cruciales para planificar la integración de sistemas adicionales de voz, datos y video. Esta perspectiva es valiosa para determinar la ruta óptima del cableado y la ubicación de nuevos componentes de la red.

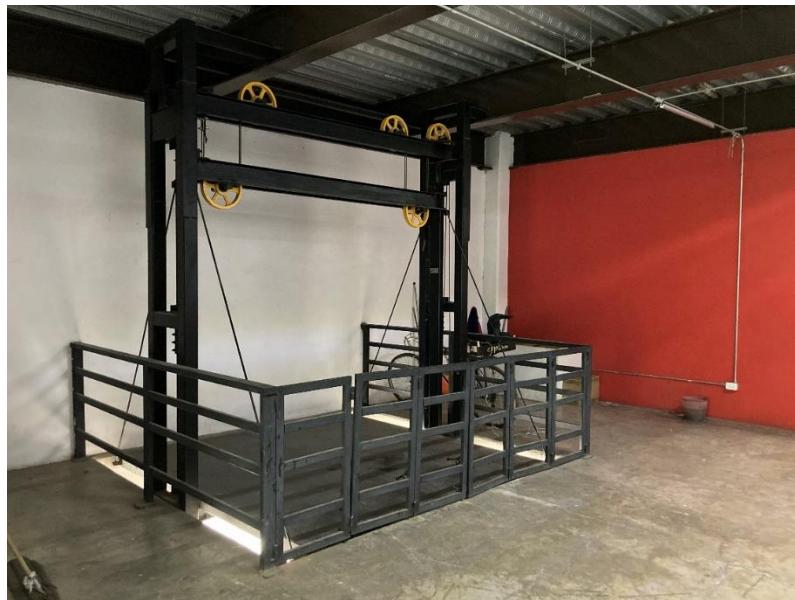


Ilustración 13, creando los Planos Arquitectónicos.

La primera imagen muestra un área técnica con estructuras de soporte y sistemas mecánicos, elementos importantes al diseñar la infraestructura de comunicaciones para áreas de producción dentro del teatro.



Ilustración 14, creando los Planos Arquitectónicos.

La segunda imagen presenta un espacio amplio y bien iluminado dentro de la instalación teatral. Los conductos visibles en el techo indican la integración actual de sistemas de comunicación que deben considerarse en la planificación.

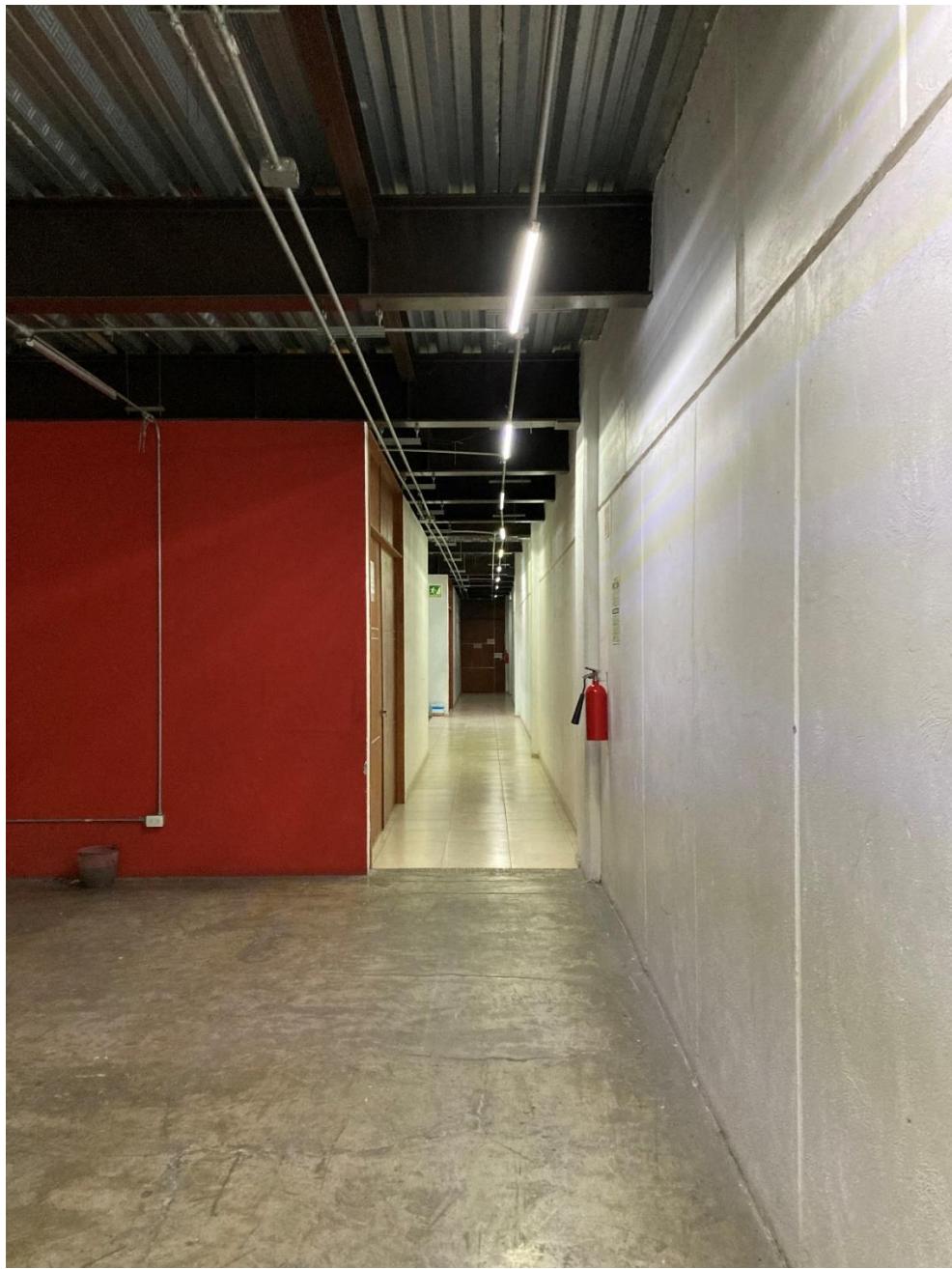


Ilustración 15, creando los Planos Arquitectónicos.

La imagen muestra un largo pasillo dentro de las instalaciones del teatro. El corredor, con su techo expuesto que revela las trayectorias del cableado y la iluminación, es un aspecto clave en la planificación, ya que tales áreas deben ser adecuadas para el tendido de cableado estructurado y la instalación de equipos de comunicaciones sin obstruir el paso o comprometer la estética.

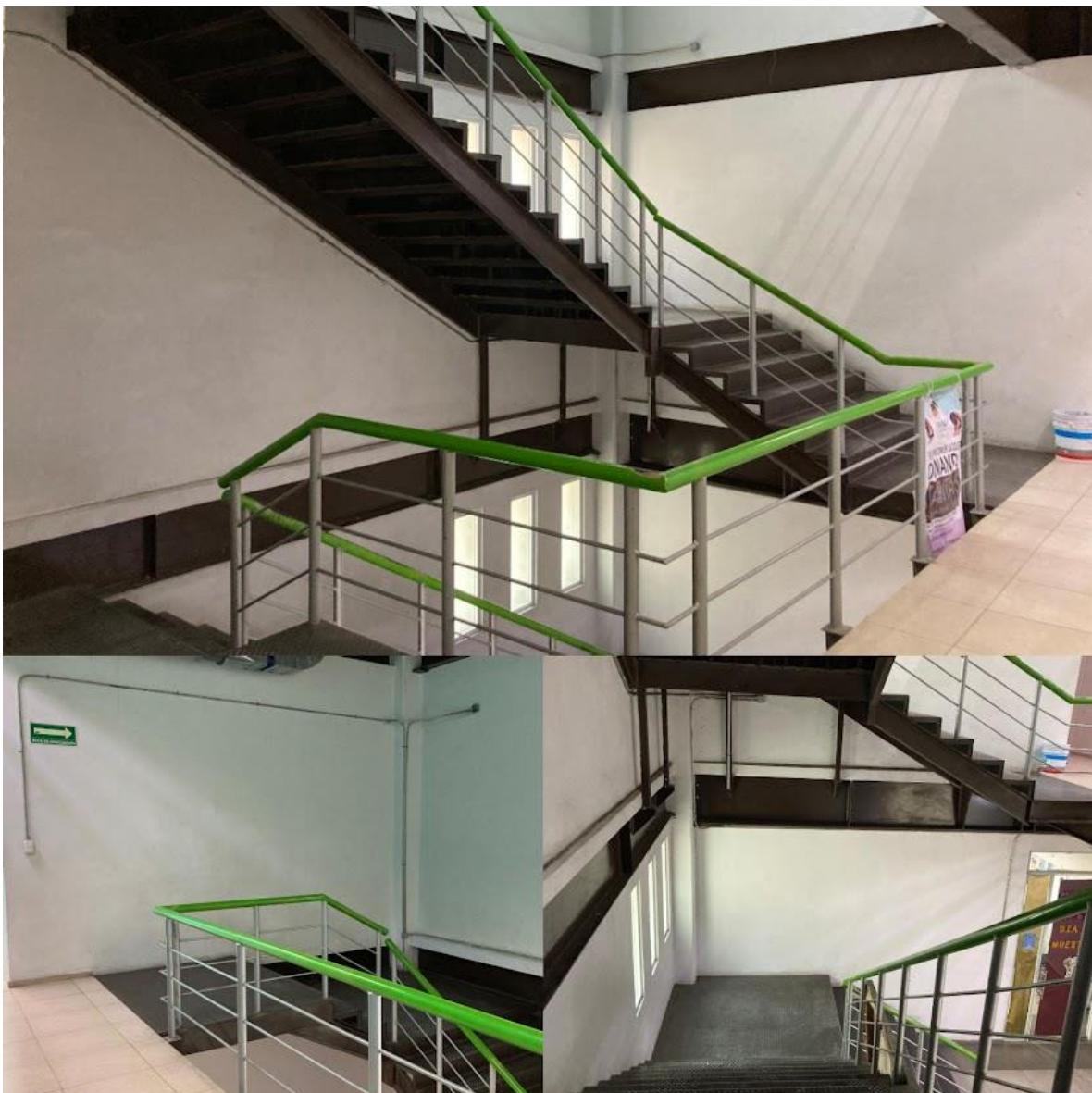


Ilustración 16, creando los Planos Arquitectónicos.

Las imágenes muestran unas escaleras dentro del teatro, que forma parte de las rutas de evacuación y accesibilidad entre diferentes niveles. Este espacio es fundamental para la planificación en los planos arquitectónicos, asegurando que la infraestructura de comunicaciones se integre sin obstruir las vías de acceso y manteniendo la seguridad y el cumplimiento normativo.



Ilustración 17, creando los Planos Arquitectónicos.

La fotografía captura un pasillo estrecho y alargado, al desarrollar la infraestructura de comunicaciones integradas para el teatro, estos corredores deben incluirse en los planos, asegurando que el cableado y la colocación de los equipos de comunicación sean accesibles y no interfieran con la estética o la funcionalidad del espacio.



Ilustración 18, creando los Planos Arquitectónicos.



Ilustración 19, creando los Planos Arquitectónicos.

Las imágenes muestran diversas vistas del estacionamiento subterráneo, un área complementaria a las instalaciones principales de un teatro. En el desarrollo de planos arquitectónicos, este espacio debe considerarse para la colocación de cámaras de seguridad y puntos de acceso de red. La visible disposición del cableado y los ductos en el techo facilitan la planificación de la expansión de la red y la integración de sistemas de comunicación y seguridad, manteniendo la operatividad y la eficiencia en todas las áreas del teatro.



Ilustración 20, creando los Planos Arquitectónicos.

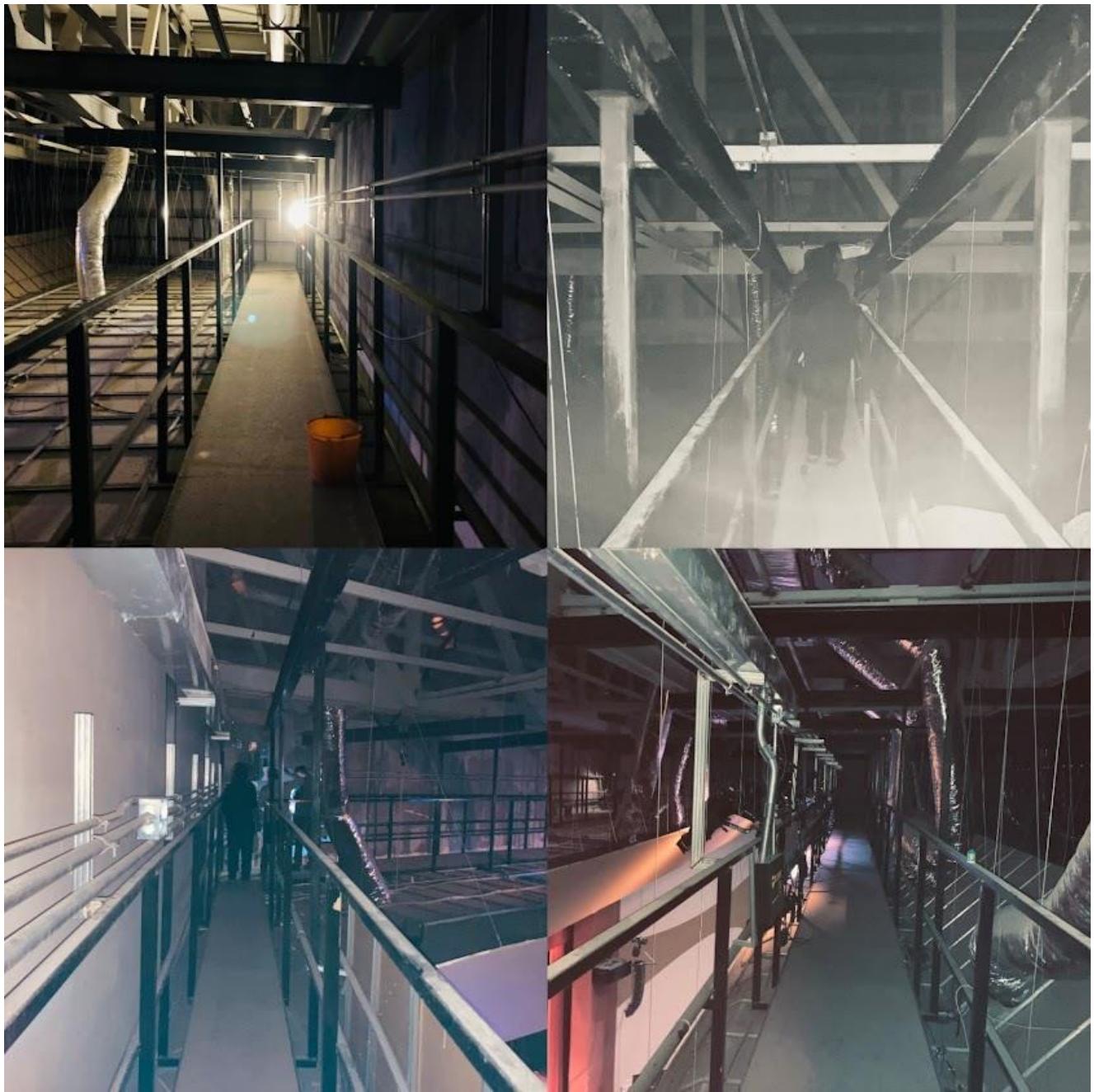


Ilustración 21, creando los Planos Arquitectónicos.

Las imágenes proporcionan una vista dentro del área técnica sobre el escenario del teatro, donde se ubica la maquinaria y los sistemas de soporte técnico. La compleja red de vigas y cables muestra la necesidad de planificar cuidadosamente la disposición del cableado estructurado y los sistemas de comunicación para asegurar su integración sin interferir con la funcionalidad del teatro y su maquinaria.

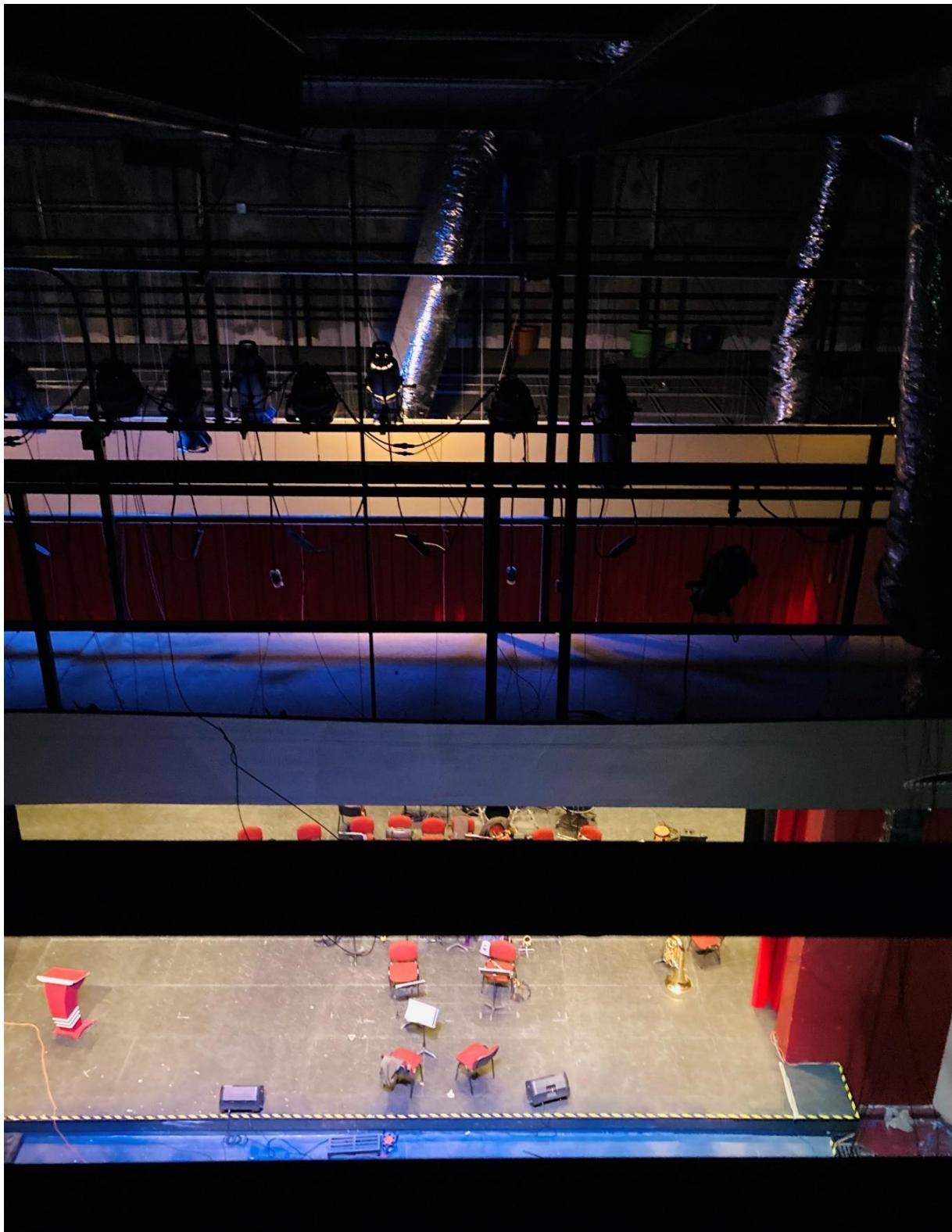


Ilustración 22, creando los Planos Arquitectónicos.

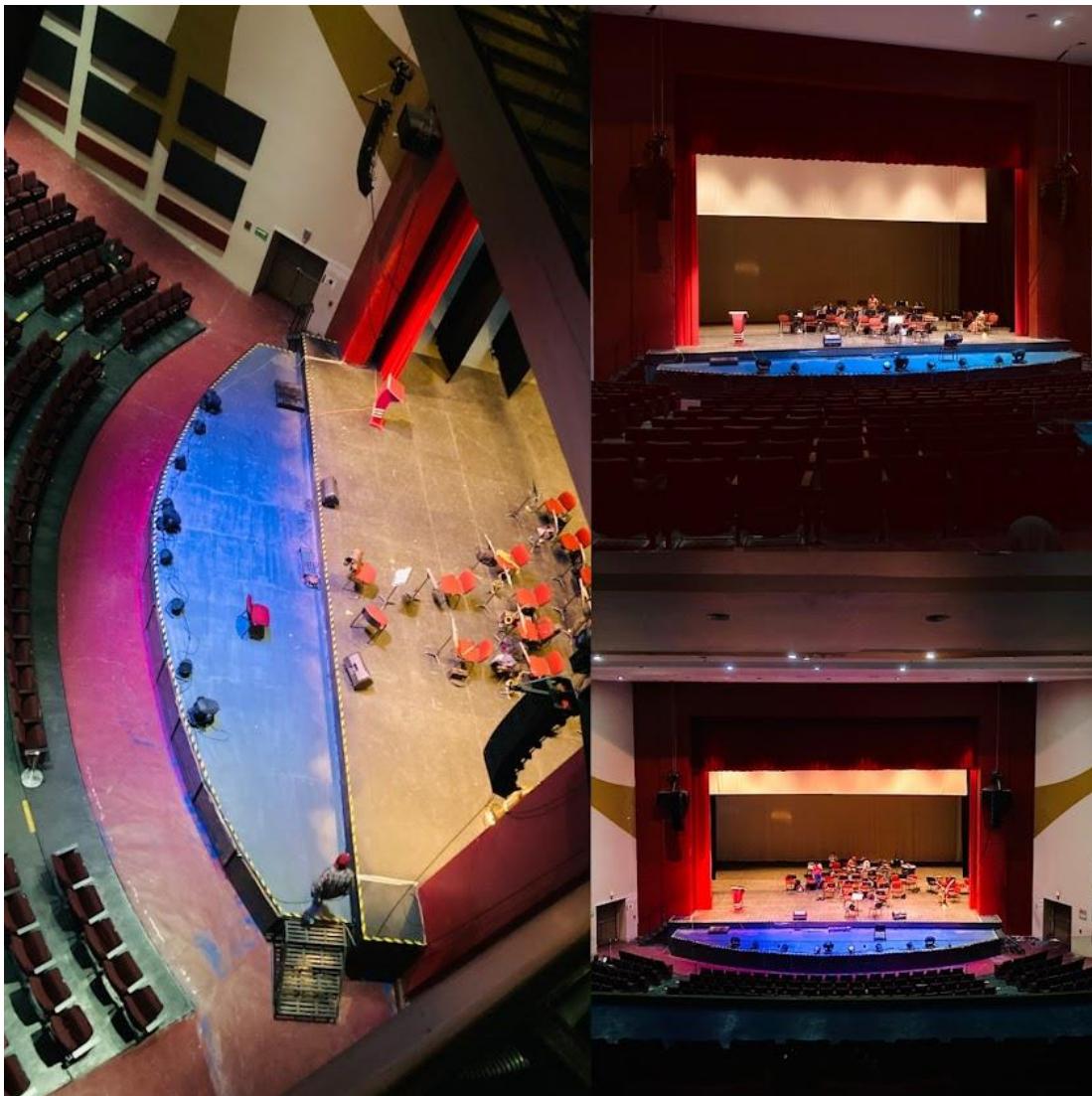


Ilustración 23, creando los Planos Arquitectónicos.

Las imágenes proporcionan perspectivas detalladas de la sala principal de un teatro, capturando desde diferentes ángulos el escenario, el área de asientos y las instalaciones técnicas superiores. Se resalta la importancia de una planificación cuidadosa de la ubicación del cableado. Se debe asegurar que esto no interfieran con la estética o la experiencia del espectador. Los planos arquitectónicos deben detallar meticulosamente la disposición y el recorrido de los cables, los puntos de acceso Wi-Fi, las cámaras de seguridad y otros dispositivos de comunicación. La vista aérea es invaluable para diseñar la cobertura de red y la colocación de equipos, manteniendo la integridad estética y la funcionalidad del espacio, sin comprometer la seguridad del teatro.



Ilustración 24, creando los Planos Arquitectónicos.



Ilustración 25, creando los Planos Arquitectónicos.

Las imágenes capturan la estación de control técnico de un teatro, con mesas de mezclas, monitores y otros equipos de iluminación y sonido. Esta área es un componente vital en los planos, ya que desde aquí se maneja la acústica y la visualización de las producciones. La ubicación y el diseño de estas estaciones deben facilitar el acceso a las conexiones de red y eléctricas, permitiendo una operación eficiente y discreta durante los eventos.



Ilustración 26, creando los Planos Arquitectónicos.



Ilustración 27, creando los Planos Arquitectónicos.

Las imágenes muestran la perspectiva de un técnico de sonido e iluminación en el teatro, destacando el área de control técnico con equipos como una mesa de mezclas y un rack de procesadores de audio. Estos espacios son críticos para la planificación en los planos, ya que deben considerar no solo la colocación estratégica de los equipos y el cableado asociado, sino también la facilidad de acceso para el personal técnico durante las producciones.

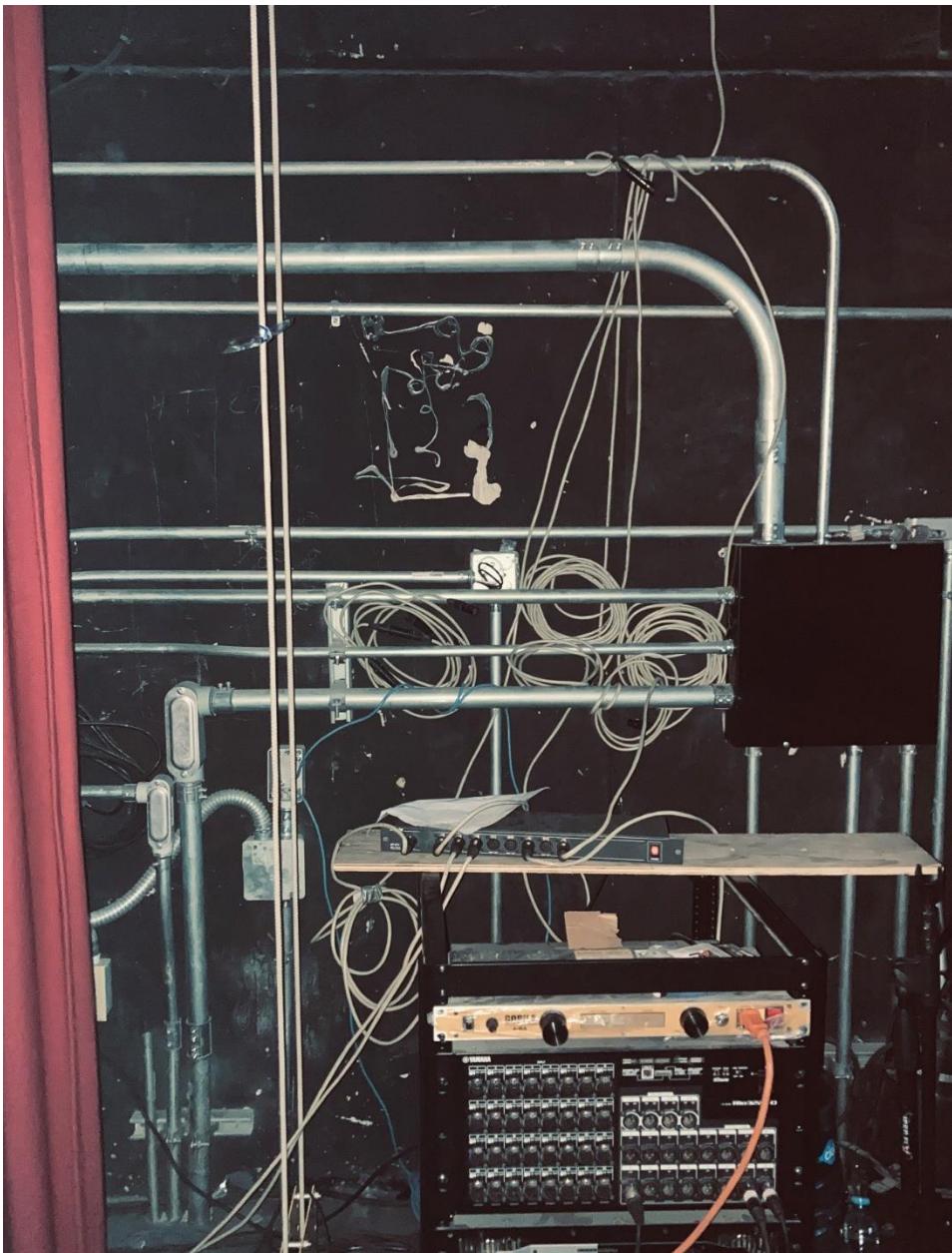


Ilustración 28, creando los Planos Arquitectónicos.

La imagen muestra una estación técnica de un teatro, con un enfoque en el cableado y los equipos de sonido. Se observan cables eléctricos y de audio organizados en un rack y conectados a dispositivos de procesamiento de sonido. Esta área es fundamental en los planos de red y arquitectónicos, resaltando la necesidad de un diseño cuidadoso que permita la fácil accesibilidad y mantenimiento de los equipos técnicos. Además, debe considerarse la gestión de cables para evitar el desorden y asegurar la seguridad y funcionalidad dentro del espacio técnico del teatro.



Ilustración 29, creando los Planos Arquitectónicos.

La imagen muestra el sistema de varas escénicas de un teatro, donde se cuelgan y manipulan diferentes elementos del escenario como telones, iluminación, decorados y equipo técnico. Estos sistemas son esenciales para la operatividad de las producciones teatrales.

Plano Arquitectónico del Estacionamiento

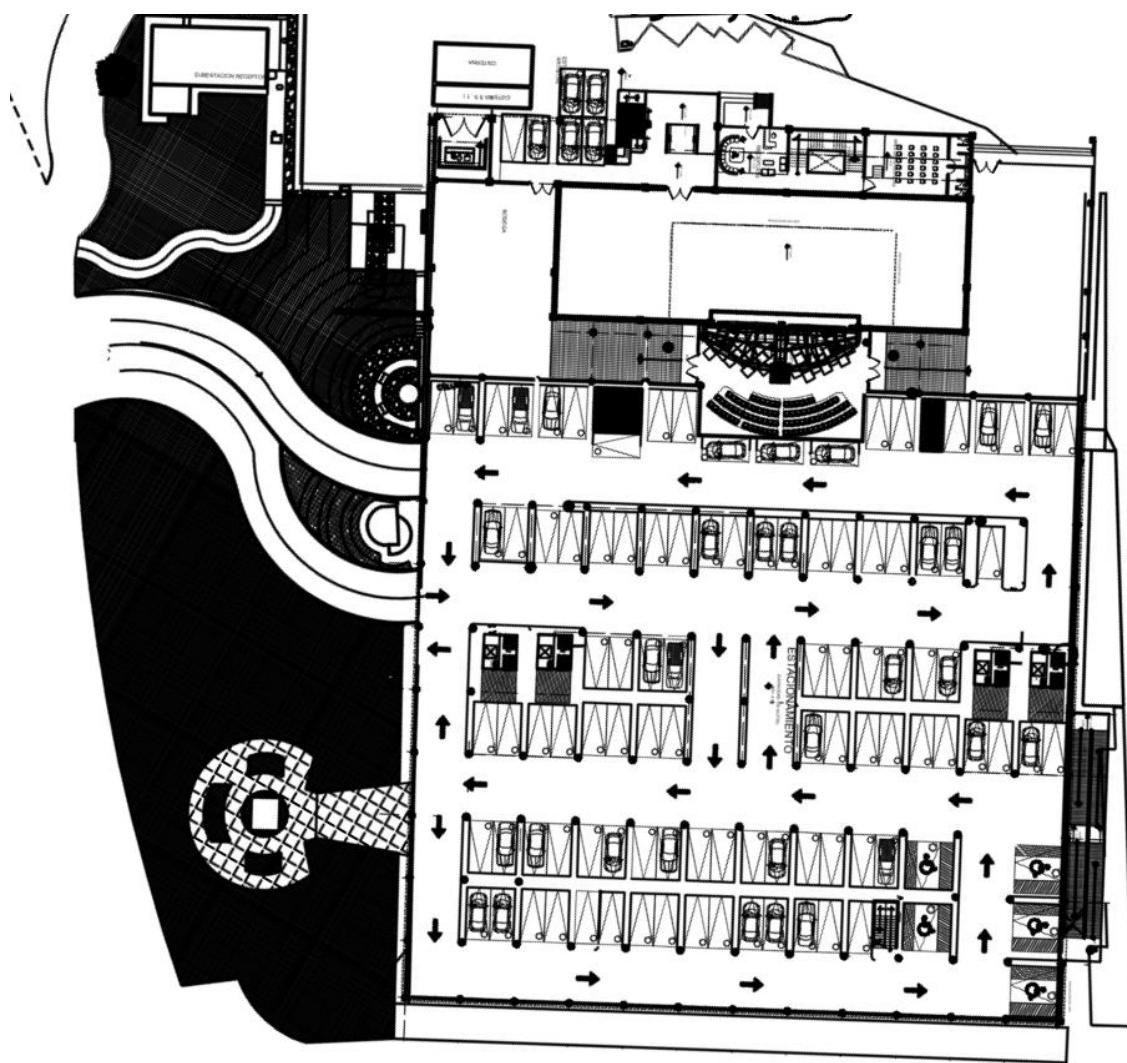


Ilustración 30, Plano Arquitectónico del Estacionamiento

Estacionamiento y Áreas de Circulación: Se observa un amplio estacionamiento con espacios demarcados. Las flechas indican las direcciones de tráfico para una circulación fluida.

Estructura Central: En la parte central, hay un edificio con varias oficinas y áreas de servicio del teatro.

Áreas Exteriores: A la izquierda, hay jardines y juegos para los visitantes.

Áreas Adyacentes: En la parte superior izquierda, hay una zona de servicio, junto con áreas verdes y parque.

Plano Arquitectónico Planta Baja

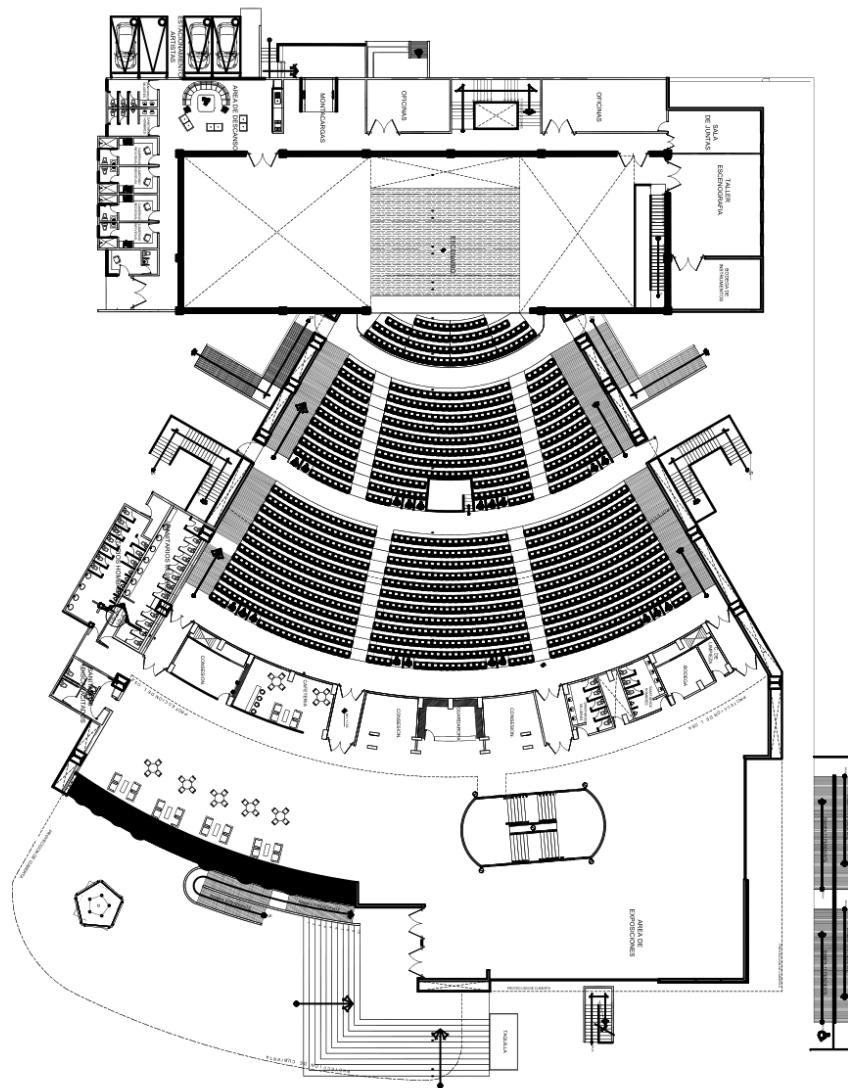


Ilustración 31, Plano Arquitectónico Planta Baja.

El plano de la "Planta Baja" muestra una variedad de áreas funcionales importantes. Incluye oficinas, un taller de escenografía, una bodega de instrumentos, un área de descanso, y un estacionamiento para artistas. También hay espacios dedicados a sanitarios para hombres y mujeres, un área de exposiciones, y una cafetería. La planta baja parece estar bien equipada para soportar las actividades y el flujo de personas asociados con un edificio de esta naturaleza, ofreciendo facilidades tanto para el personal como para los visitantes.

Plano Arquitectónico Planta Alta

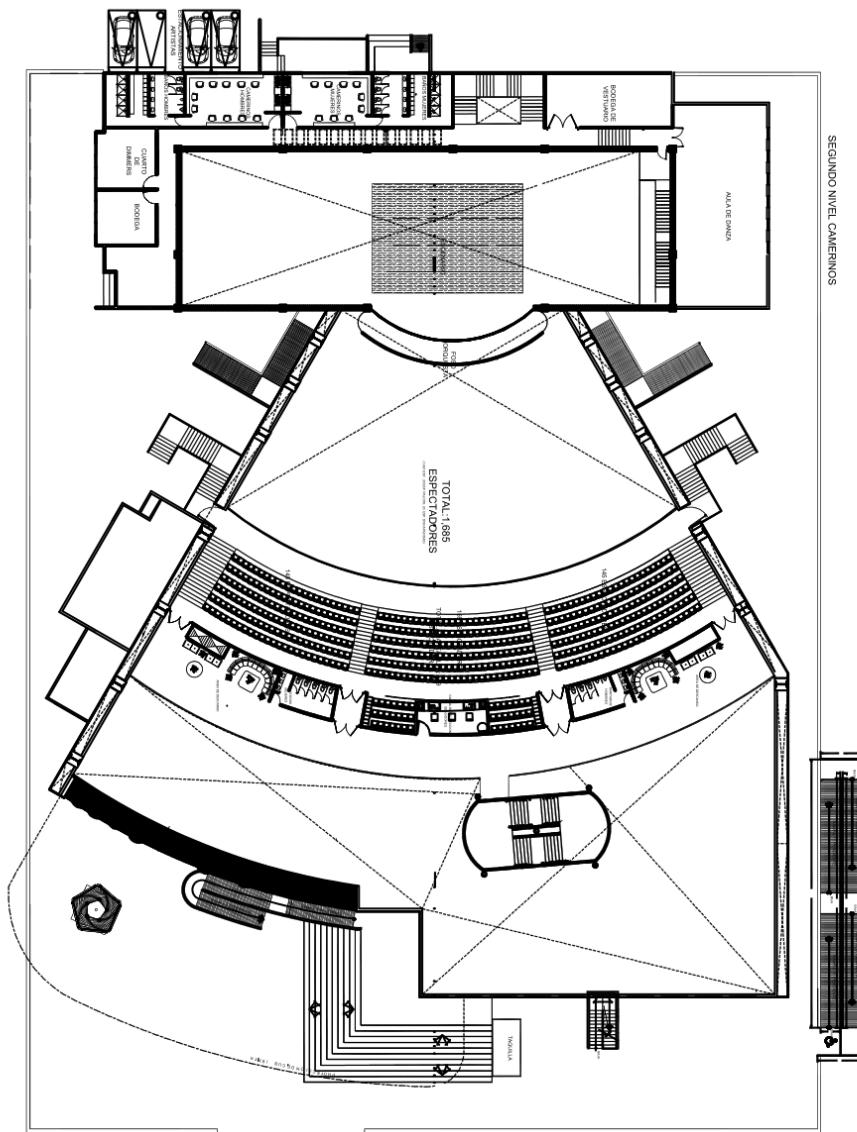
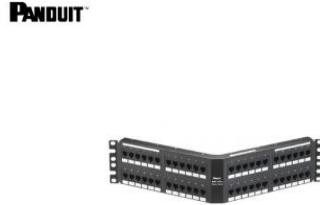


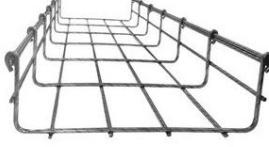
Ilustración 32, *Plano Arquitectónico Planta Alta*.

Esta planta muestra diferentes áreas funcionales, incluyendo camerinos para hombres y mujeres, sanitarios, una bodega de vestuario y un área de descanso. También se destaca un aula de danza y un espacio para el público, con una capacidad total de 1685 espectadores, distribuidos en diferentes secciones, incluyendo palcos y espacios para personas con discapacidad. Además, incluye rampas con una pendiente del 11%, lo que sugiere un diseño consciente de la accesibilidad. El plano muestra una distribución eficiente y una consideración cuidadosa de las necesidades tanto de los artistas como del público.

Listado Preliminar de Materiales

A continuación, presentamos nuestro listado preliminar de materiales. Esta lista es un punto de partida y podría modificarse para adaptarse mejor a las necesidades cambiantes y especificaciones detalladas del proyecto.

CANTIDAD	MATERIAL	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
1 pza.	Rack de dos	Postes de piso 19", 42 u (7 ft, 2.10 m)	
1 pzas	Organizador vertical doble de 22.5 ur, capacidad de 211 cables (cat6), 125 mm de ancho, color negro wmpv22e	Peso 4.7 kg Marca panduit Número de espacios en rack: 22.5 Color negro Dimensiones(mm): 125 x 1054 x 306 (ancho x alto x profundidad)	
10 PZAS	Panduit wmpfse administrador de cables horizontal	Color negro Marca: panduit	
8 PZAS	Panduit panel de parcheo cat6, rj-45, 48 puertos, negro	Puertos e interfaces Conector rj-45 Peso y dimensiones Altura 88,1 mm Profundidad 99,7 mm Ancho 482,6 mm Color negro	

CANTIDAD	MATERIAL	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
20 PZAS	Unicanal universal perforado	Tramo de 3 metros	
10 PZAS	Bobinas	De bobinas 305 metros cable utp cat6 gris o azul belden	
30 PZAS	Charofil	Charofil ch-54-200bm charola tipo malla 54/200 mm para instalación en exterior o interior extrema resistencia y durabilidad hasta 172 cables cat6 (tramo de 3 metros).	
35 PZAS	Varilla roscada	Varilla de 1/4" x 3m	

CANTIDAD	MATERIAL	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
70 PZAS	Grapa	Conjunto grapa para unión de charola	
200 PZAS	Tuerca hexagonal dentada	Tuerca hexagonal dentada 1/4	
200 PZAS	Rondana o arandela plana	Rondana o arandela plana de 1/4	
200 PZAS.	Tubos conduit	Pvc t/pesado 3/4" 19mm 3mt	
200 PZAS.	Codo	Conduit pvc t/pesado 3/4" 19mm	

CANTIDAD	MATERIAL	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
100 PZAS.	Cople	Cople para barilla roscada de 1/4 hexagonal de acero galvanizado	
1 PIEZA	Tenazas de corte		Tenazas de corte TDC 
300 PZAS	Patch cord	3 metros c/u, patch cord marca belden	 BELDEN SENDING ALL THE RIGHT SIGNALS
2 CAJAS DE 100 PZAS 200 PIJAS	Taquetes Tornillo	2 cajas de 100 pzas. C/u taquetes para broca de 1/4 200 pijas tornillo 10x 1"	

CANTIDAD	MATERIAL	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
100 PZAS.	Chalupa	Chalupa pvc t/pesado ¾" de uso rudo	
100 PZAS	Placa panduit	Placa panduit, ciega, material uso rudo blanco	
200 PZAS.	Conector	Conector 3/4" pvc conduit t/pesado	
30 PZAS.	Velcro	Cintas velcro de contacto doble	

Tabla 1, Listado Preliminar de Materiales.

Bibliografía

- Juan, A.A., Andrés, J.M., Nieto, C.M., Suárez, M.D., Ramón, J., Pérez, Cernuda, A., Luengo, C.D., Martínez, A., Riesco, M.L., Daniel, F., Lanvín, Labra, J.E., Fondón, M.D., & Redondo López, J.M. (2006). *Definición de competencias específicas y genéricas del Ingeniero en Informática*.
- Blázquez, J. P. (2015). *Introducción a los sistemas de comunicación inalámbricos*. Universitat Oberta de Catalunya.
- Perdomo, V. P. T., Caizabuano, J. R. C., & Altamirano, F. S. C. (2018). *Arquitectura de redes de información. Principios y conceptos*. Dominio de las Ciencias, 4(2).
- Pérez, E. H. (2003). *Tecnologías y redes de transmisión de datos*. Editorial Limusa.
- Chicaiza, F., & Miguel, F. (2018). *Diseño e Implementación del Sistema de Cableado Estructurado para el Laboratorio de Control Industrial de la ESFOT*.
- Peñalba, N., & María, I. (2020). *Diseño de un sistema de cableado estructurado para un entorno de oficinas*.
- Espinosa, C.R., & Arequipa, M.D. (2018). *Diseño e implementación del sistema de cableado estructurado para las aulas de la zona sur de la Escuela de Formación de Tecnólogos de la Escuela Politécnica Nacional*.
- Joskowicz, J. (2013, octubre). *Cableado estructurado*. Recuperado de: <http://iie.fing.edu.uy/ense/asign/ccu/material/docs/Cableado%20Estructurado.pdf>
- Cordero, J.A. (2021). *Las normas ISO/IEC como mecanismos de responsabilidad proactiva en el Reglamento General de Protección de Datos. IDP. Revista de Internet Derecho y Política*.
- Espinosa, C.R., & Arequipa, M.D. (2018). *Diseño e implementación del sistema de cableado estructurado para las aulas de la zona sur de la Escuela de Formación de Tecnólogos de la Escuela Politécnica Nacional*.
- Alarcon, W.D. (2018). *CABLEADO ESTRUCTURADO Las normas y los estándares. Descripción de normas. Administración y estructura. Componentes de cableados. Descripciones técnicas de los cableados. Aplicaciones*.
- Camacho Reyes, J. A. (2019). *Diseño del cableado estructurado backbone horizontal en fibra óptica para mejorar la velocidad de transmisión de datos en la empresa industrial Cerámica San Lorenzo en las plantas de producción 1 y 2 basándose en el estándar ANSI/TIA/EIA-568-A y TIA/EIA-568-B*. 3.
- CableOrganizer.com. (s. f.). *What's the difference between T568A & T568B?* <https://www.cableorganizer.com/learning-center/articles/t568a-vs-t568b.php>
- Fatemi, N., Nikolic, J., & Moreno, N.F. (2019). *Modelado de un nuevo flujo de trabajo basado en el análisis emocional de los planos de planta utilizando algoritmos y semióticos de*

aprendizaje automático. International Conference Virtual City and Territory.

- Kruchten, P.B. (2006). *Planos Arquitectónicos: El Modelo de "4+1" Vistas de la Arquitectura del Software*.
- Muelas, D., Ramos, J., & Vergara, J.E. (2017). *Definición de Testbeds Virtualizados Utilizando Perfiles de Actividad de Red*.
- Lowe, D. (2016). *Networking All-in-one for Dummies*. John Wiley & Sons.
- Guacho, G.M., & Pacheco, J.C. (2021). *Análisis Comparativo de Protocolos de Comunicación para Redes definidas por Software*.
- Castellanos Hernández, J. M., Rodríguez López, C. A., & Ladeus Acosta, C. A. (2016). *Propuesta de una pizarra Asterisk en la Universidad de Cienfuegos*. Revista Universidad y Sociedad, 8(2).
- Zimmermann, H. (1980). *OSI reference model-the ISO model of architecture for open systems interconnection*. IEEE Transactions on communications, 28(4).
- Villareal, E.R., Toledo, R.A., & Guzmán, J.D. (2017). *Comparación de la telefonía IP frente a la telefonía analógica mediante un estudio de costos, recursos e inclusión de nuevos servicios que se utilizarían en una posible implementación de la telefonía IP dentro de la Universidad Mariana*.
- Cayambe, E.A., & Mosquera, D. (2016). *Implementación de un sistema de video vigilancia con cámaras IP para la planta baja del modular dos de la Escuela de Ingeniería Industrial de la ESPOCH*.
- Miranda, P., & Rafael, V. (2013). *Artículo Científico - Diseño e implementación de un sistema de posicionamiento terrestre utilizando protocolo Zigbee para proveer de un sistema de seguridad en el barrio Santa Lucia Centro del cantón Tisaleo*.
- Aguirre, L.P., González, F., & Mejía, D. (2013). *Aplicaciones de MPLS, Transición de IPv4 a IPv6 y Mejores Prácticas de Seguridad para el ISP Telconet*.
- Muñoz, A.L., & Pinto, C.A. (2014). *Mejores prácticas para implementar en un centro De cómputo siguiendo las nuevas tendencias, Normativa y los estándares de seguridad en Pragcon*.
- Cisco. (n.d.). Nuevas Tecnologías Simplificadas. Recuperado de https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/products/servicios/docs/LCS_Brochure_Enterprise_Spanish_062006.pdf