**INSTITUTO TÉCNICO NACIONAL DE COMERCIO**

**“FEDERICO ALVAREZ PLATA” NOCTURNO**

**CARRERA: SISTEMAS INFORMÁTICOS**

Diagrama

Descripción generada automáticamente

**DISEÑO Y SIMULACIÓN DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO DE RED PARA LA INFRAESTRUCTURA DE UN EDIFICIO: CASO DE ESTUDIO “HUPERMALL FASE II”**

**Proyecto de grado para optar el Título de Técnico Superior en Sistemas Informáticos**

**Egr.: Meneces Maldonado Dan Esequiel**

**Tutor: Ing. Vasquez Cruz Javier Marcelo**

Cochabamba – Bolivia

Junio 2024

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTOS**

**TABLA DE CONTENIDOS**

[CAPÍTULO 1 PLANTEMIENTO DEL PROBLEMA 1](#_Toc175756844)

[1.1. Diagnóstico y justificación 1](#_Toc175756845)

[1.1.1. Diagnostico 1](#_Toc175756846)

[1.1.2. Justificación 2](#_Toc175756847)

[1.2. Planteamiento y formulación del problema técnico/tecnológico 3](#_Toc175756848)

[1.3. Objetivos 4](#_Toc175756849)

[1.3.1. General 4](#_Toc175756850)

[1.3.2. Específicos 5](#_Toc175756851)

[1.3.3. Alcances 5](#_Toc175756852)

[1.3.4. Límites 7](#_Toc175756853)

[1.4. Enfoque metodológico 8](#_Toc175756854)

[1.4.1. Métodos 9](#_Toc175756855)

[1.4.2. Técnicas 10](#_Toc175756856)

[CAPÍTULO 2 Marco Teórico Conceptual 11](#_Toc175756857)

[2.1. Introducción al Cableado Estructurado 11](#_Toc175756858)

[2.1.1. Historia y Evolución del Cableado Estructurado 11](#_Toc175756859)

[2.1.2. Importancia del Cableado Estructurado en Infraestructuras Comerciales Modernas 11](#_Toc175756860)

[2.2. Normativas y Estándares de Cableado Estructurado 12](#_Toc175756861)

[2.2.1. Normas Internacionales (ISO/IEC 11801, ANSI/TIA-568) 12](#_Toc175756862)

[2.2.2. Recomendaciones de la BICSI 12](#_Toc175756863)

[2.2.3. Legislación y Regulaciones Locales Aplicables 12](#_Toc175756864)

[2.3. Metodologías de Diseño de Redes 12](#_Toc175756865)

[2.3.1. Enfoque Top-Down en el Diseño de Redes 12](#_Toc175756866)

[2.3.2. Métodos Deductivos y Analíticos en el Diseño de Cableado Estructurado 13](#_Toc175756867)

[2.4. Metodologías de Diseño de Redes Componentes del Sistema de Cableado Estructurado 13](#_Toc175756868)

[2.4.1. Cables (UTP, STP, Fibra Óptica) 13](#_Toc175756869)

[2.4.2. Conectores y Parches 13](#_Toc175756870)

[2.4.3. Gabinetes y Racks 14](#_Toc175756871)

[2.4.4. Canalizaciones y Conductos 14](#_Toc175756872)

[2.5. Diseño del Sistema de Cableado Estructurado 14](#_Toc175756873)

[2.5.1. Principios de Diseño y Mejores Prácticas 14](#_Toc175756874)

[2.5.2. Topologías de Red 14](#_Toc175756875)

[2.5.3. Planificación de la Distribución de Nodos 15](#_Toc175756876)

[2.5.4. Direccionamiento IP y Subnetting 15](#_Toc175756877)

[2.6. Tecnologías y Herramientas de Simulación 15](#_Toc175756878)

[2.6.1. Cisco Packet Tracer 15](#_Toc175756879)

[2.6.2. SGN3 (Simulation for General Networking) 16](#_Toc175756880)

[2.6.3. Otras Herramientas de Simulación 16](#_Toc175756881)

[2.7. Evaluación de Necesidades de Conectividad 16](#_Toc175756882)

[2.7.1. Análisis de Requerimientos de Usuarios y Dispositivos 16](#_Toc175756883)

[2.7.2. Identificación de Áreas Críticas 17](#_Toc175756884)

[2.7.3. Proyección de Crecimiento y Escalabilidad 17](#_Toc175756885)

[2.8. Implementación del Sistema de Cableado Estructurado 17](#_Toc175756886)

[2.8.1. Planificación del Proyecto y Cronograma 17](#_Toc175756887)

[2.8.2. Selección de Materiales y Proveedores 17](#_Toc175756888)

[2.8.3. Procedimientos de Instalación y Pruebas 18](#_Toc175756889)

[2.9. Aspectos de Seguridad en Redes Cableadas 18](#_Toc175756890)

[2.9.1. Protección Física del Cableado 18](#_Toc175756891)

[2.9.2. Técnicas de Seguridad en la Configuración de Redes 18](#_Toc175756892)

[2.9.3. Normas de Cumplimiento y Auditoría de Seguridad 19](#_Toc175756893)

[2.10. Impacto del Cableado Estructurado en el Desempeño Empresarial 19](#_Toc175756894)

[2.10.1. Eficiencia y Productividad 19](#_Toc175756895)

[2.10.2. Reducción de Costos Operativos 19](#_Toc175756896)

[2.10.3. Flexibilidad y Adaptabilidad a Nuevas Tecnologías 19](#_Toc175756897)

[2.11. Implementación y Pruebas 20](#_Toc175756898)

[2.11.1. Proceso de Implementación del Cableado Estructurado 20](#_Toc175756899)

[2.11.2. Métodos de Prueba y Verificación de Rendimiento 20](#_Toc175756900)

[2.12. Costos y Gestión Financiera 20](#_Toc175756901)

[2.12.1. Estimación de Costos de Implementación 20](#_Toc175756902)

[2.12.2. Análisis de Retorno de Inversión (ROI) 21](#_Toc175756903)

[2.12.3. Beneficios Tangibles e Intangibles 21](#_Toc175756904)

[2.13. Impacto y Beneficios 21](#_Toc175756905)

[2.13.1. Impacto del Cableado Estructurado en la Productividad 21](#_Toc175756906)

[2.13.2. Beneficios Económicos y Operativos de una Infraestructura Bien Diseñada 22](#_Toc175756907)

[2.14. Casos de Estudio y Ejemplos Prácticos 22](#_Toc175756908)

[2.14.1. Ejemplos de Implementaciones Exitosas 22](#_Toc175756909)

[2.14.2. Mejores Prácticas en el Diseño y Mantenimiento de Redes 22](#_Toc175756910)

[2.15. Consideraciones Ambientales y de Sostenibilidad 23](#_Toc175756911)

[2.15.1. Aspectos Ambientales del Cableado Estructurado 23](#_Toc175756912)

[2.15.2. Estrategias para Reducir la Huella de Carbono en Infraestructuras de Red 23](#_Toc175756913)

[2.16. Futuras Tendencias y Desafíos 23](#_Toc175756914)

[2.16.1. Innovaciones Tecnológicas y su Impacto en Redes de Datos 23](#_Toc175756915)

[2.16.2. Desafíos Futuros en el Diseño y Gestión de Redes Empresariales 24](#_Toc175756916)

[2.17. Conclusiones y Recomendaciones 24](#_Toc175756917)

[2.17.1. Síntesis de Hallazgos Clave 24](#_Toc175756918)

[2.17.2. Recomendaciones para la Implementación y Mantenimiento 24](#_Toc175756919)

[2.17.3. Consideraciones para Futuras Actualizaciones y Expansiones 24](#_Toc175756920)

[CAPÍTULO 3 Propuesta de Innovación o Solución del Problema 22](#_Toc175756921)

[3.1. Análisis de requerimientos 22](#_Toc175756922)

[3.2. Diagramas de casos de uso 22](#_Toc175756923)

[3.3. Diagrama de clases 23](#_Toc175756924)

[3.4. Diagrama relacional 23](#_Toc175756925)

[3.5. Arquitectura del sistema 23](#_Toc175756926)

[3.6. Diagrama de secuencias 23](#_Toc175756927)

[3.7. Diagrama de componentes 23](#_Toc175756928)

[3.8. Pruebas de calidad 23](#_Toc175756929)

[3.9. Documentación de la prueba del prototipo 24](#_Toc175756930)

[3.10. Resultados esperados 24](#_Toc175756931)

[CAPÍTULO 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 11](#_Toc175756932)

[4.1. Conclusiones 11](#_Toc175756933)

[4.2. Recomendaciones 11](#_Toc175756934)

[Bibliografía 12](#_Toc175756935)

**ÍNDICE DE TABLAS**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

[Ilustración 1 - Árbol de Problemas 4](#_Toc169639403)

[Ilustración 2 - Cronograma de Actividades 13](#_Toc169639404)

**RESUMEN**

El edificio HUPERMALL, en su Fase II, en la actualidad se encuentra en la etapa final de la obra civil. Por consiguiente, requiere la instalación de un sistema de cableado estructurado. Este sistema tiene como objetivo proporcionar una infraestructura de red flexible y organizada que pueda soportar múltiples tipos de dispositivos de red y sistemas informáticos. Dicho cableado debe cumplir con las normas y estándares establecidos para garantizar su eficiencia y fiabilidad.

El proyecto contempla la planificación, el diseño y la simulación del sistema de cableado estructurado para el Edificio HUPERMALL FASE II, asegurando que cumpla con todos los requisitos específicos del edificio. Para lograr este objetivo, se llevará a cabo una exhaustiva recopilación de información que servirá de base para la planificación, el diseño y las pruebas de implementación mediante simulación.

La planificación se realizará teniendo en cuenta las características únicas del edificio. Para determinar los requisitos del proyecto, se elaborará un consolidado que incluya los niveles del edificio que requieran cobertura de cableado, el número de nodos que necesitarán conexión, la topología de red a implementar, la ubicación de los gabinetes, así como la asignación de direcciones IP y el uso de subnetting. Además, se proyectará la escalabilidad del sistema a corto y mediano plazo para garantizar su capacidad de adaptación a futuras necesidades.

El proyecto también incluirá la elaboración del presupuesto y la estimación de los costos asociados con la implementación del sistema de cableado estructurado. Esto garantizará una gestión financiera adecuada y proporcionará una visión integral de los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto de manera efectiva

**INTRODUCCIÓN**

En el mundo actual, donde la conectividad es un elemento vital para el funcionamiento eficiente de cualquier Institución, la planificación y el diseño de infraestructuras de red se convierten en aspectos cruciales para garantizar la operatividad y la adaptabilidad a las demandas tecnológicas en constante evolución. En este contexto, el presente proyecto se enfoca en abordar los requerimientos específicos de conectividad del Edificio HUPERMALL FASE II, una infraestructura en la etapa final de su construcción.

La necesidad de este proyecto surge de la imperiosa demanda de una infraestructura de red que pueda soportar la diversidad de dispositivos y sistemas informáticos requeridos en un entorno comercial contemporáneo. Además, el diseño debe cumplir con los estándares y normativas establecidos, garantizando así la calidad y confiabilidad de la conectividad.

Los objetivos del proyecto son: planificar, diseñar y simular un sistema de cableado estructurado para el edificio HUPERMALL FASE II, asegurando su escalabilidad y adaptabilidad a futuras tecnologías y demandas de conectividad. Se realizará una evaluación exhaustiva de las necesidades de conectividad, se diseñará el sistema conforme a estándares de calidad y se estimarán los costos asociados con su implementación.

La metodología top-down es altamente efectiva para el diseño de redes, proporcionando un enfoque estructurado y sistemático que ayuda a garantizar que la red cumpla con las necesidades organizacionales, sea eficiente, segura y escalable. Se utilizarán herramientas como Cisco Packet Tracer y SGN3 para simular el cableado de red, garantizando de esta manera el éxito del proyecto.

El impacto de este proyecto será significativo, no solo mejorando la conectividad dentro del edificio HUPERMALL FASE II, sino también sentando un precedente para futuras infraestructuras similares. La eficiencia y flexibilidad del sistema propuesto traerán beneficios tangibles en términos de productividad y rendimiento, impulsando así el desarrollo y la competitividad en el ámbito empresarial y comercial.

**CAPÍTULO I**

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

# 

# PLANTEMIENTO DEL PROBLEMA

## Diagnóstico y justificación

## Diagnostico

El Edificio HUPERMALL FASE II se encuentra en la etapa final de su construcción, lo que plantea la necesidad inminente de establecer una infraestructura de red sólida y adaptable que satisfaga las demandas tecnológicas de un entorno empresarial moderno. Sin embargo, hasta el momento, no se ha implementado un sistema de cableado estructurado que cumpla con los estándares necesarios para garantizar una conectividad eficiente y confiable.

El actual estado de la infraestructura de red se caracteriza por una falta de organización y estandarización en el cableado, lo que puede resultar en problemas de conectividad, seguridad y escalabilidad a largo plazo. Además, la ausencia de un plan detallado de implementación dificulta la identificación de áreas críticas y la optimización de recursos.

Se identifica la necesidad de realizar una evaluación exhaustiva de las necesidades de conectividad del edificio, así como de elaborar un plan detallado que incluya la ubicación de gabinetes, la distribución de nodos, el direccionamiento IP y el uso de subnetting. Esto permitirá garantizar una cobertura óptima de la red y facilitará la futura expansión y actualización del sistema.

Asimismo, se reconoce la importancia de diseñar un sistema de cableado estructurado que cumpla con estándares y requisitos de calidad, garantizando la flexibilidad y la capacidad de adaptación a futuras tecnologías y demandas de conectividad. Esto requerirá la implementación de buenas prácticas y la selección de componentes adecuados para asegurar un funcionamiento eficiente y confiable del sistema.

## Justificación

El proyecto de diseño de un sistema de cableado estructurado para el Edificio HUPERMALL FASE II es fundamental para asegurar una infraestructura de red robusta, eficiente y escalable que pueda satisfacer las necesidades presentes y futuras de conectividad del edificio. La información recopilada a través de entrevistas con el jefe de proyectos y el gerente del edificio destaca varios aspectos críticos que justifican la realización de este proyecto.

Necesidades y Requisitos de Conectividad: El Edificio HUPERMALL FASE II enfrenta una necesidad urgente de contar con un sistema de conectividad confiable y de alto rendimiento. La entrevista revela la expectativa de un gran número de usuarios, tanto empleados como visitantes, que utilizarán diversos dispositivos y aplicaciones críticas para el funcionamiento diario del edificio. La infraestructura de red debe ser capaz de soportar aplicaciones como videoconferencias, intercomunicación con sus sistemas y otros servicios esenciales que requieren alta velocidad y ancho de banda.

Desafíos y Limitaciones Actuales: Actualmente, el edificio presenta varios desafíos en términos de infraestructura de red, incluyendo limitaciones en la distribución de cableado en áreas clave y la necesidad de garantizar la seguridad de la red. Estas limitaciones pueden afectar negativamente la productividad y la eficiencia operativa si no se abordan adecuadamente. El diseño de un sistema de cableado estructurado ayudará a superar estos desafíos al proporcionar una solución integral y organizada.

Escalabilidad y Adaptación Futura: Otro aspecto crucial identificado durante la entrevista es la necesidad de garantizar la escalabilidad del sistema de cableado. El Edificio HUPERMALL FASE II debe estar preparado para futuras expansiones y aumentos en la demanda de conectividad. Un sistema de cableado bien diseñado permitirá adaptaciones y expansiones sin necesidad de realizar cambios costosos o disruptivos en la infraestructura existente.

Preferencias y Estándares de Calidad: Las entrevistas también destacan la importancia de seguir estándares de calidad y las preferencias específicas en cuanto a materiales y proveedores. Esto asegurará que el sistema de cableado no solo sea eficiente y confiable, sino también duradero y compatible con futuros avances tecnológicos. Además, considerar la integración con el diseño arquitectónico del edificio es esencial para mantener la estética y funcionalidad del espacio.

## Planteamiento y formulación del problema técnico/tecnológico

El Edificio HUPERMALL FASE II se encuentra en la etapa final de su construcción, y se identifica la necesidad crítica de establecer una infraestructura de red robusta y adaptable que garantice una conectividad eficiente y confiable para sus usuarios. Sin embargo, se enfrenta a una serie de desafíos técnicos y tecnológicos que deben ser abordados para lograr este objetivo.

El principal problema se centra en la falta de un sistema de cableado estructurado que cumpla con los requisitos necesarios para garantizar una conectividad óptima en el edificio. Esta carencia conduce a una serie de subproblemas, incluida la falta de organización y estandarización en el cableado actual, la ausencia de una evaluación exhaustiva de las necesidades de conectividad y la carencia de un plan detallado para el diseño y la simulación del sistema de cableado estructurado.

Además, se identifican desafíos relacionados con la capacidad de adaptación a las demandas tecnológicas cambiantes, la limitación en la capacidad de expansión y actualización, y la complejidad del entorno del edificio que puede presentar desafíos logísticos y técnicos durante la implementación del proyecto.

Ilustración - Árbol de Problemas



Fuente: Elaboración Propia (2024)

Por lo tanto, el problema técnico/tecnológico se formula de la siguiente manera:

***¿Cómo diseñar y simular un sistema de cableado estructurado en el Edificio HUPERMALL FASE II que cumpla con los estándares y requisitos de calidad, garantizando una conectividad eficiente, confiable y adaptable a las necesidades presentes y futuras del edificio y sus usuarios, teniendo en cuenta los desafíos técnicos y tecnológicos específicos del entorno?***

## Objetivos

### General

Diseñar y simular un Sistema de Cableado Estructurado de Red, para la infraestructura de un Edificio, caso de estudio “HUPERMALL FASE II”.

### Específicos

* Realizar una evaluación exhaustiva de la factibilidad y recopilación de las necesidades de conectividad del Edificio HUPERMALL FASE II, identificando los requisitos específicos de cableado y la topología de red.
* Elaborar un plan detallado de implementación que incluya la ubicación de los gabinetes, la distribución de nodos, el direccionamiento IP y el uso de subnetting, asegurando una cobertura óptima de la red.
* Diseñar un sistema de cableado estructurado que cumpla con los estándares y requisitos de calidad, asumiendo buenas prácticas, y garantizando la flexibilidad y la capacidad de adaptación a futuras tecnologías y demandas de conectividad.
* Establecer las características del diseño de la infraestructura de red con óptima escalabilidad, disponibilidad, rendimiento y seguridad
* Estimar los costos asociados con la implementación del sistema de cableado estructurado, elaborando un presupuesto detallado que permita una gestión financiera eficiente del proyecto.
* Realizar pruebas exhaustivas del sistema implementado, utilizando simulaciones para verificar su funcionamiento adecuado y su capacidad para satisfacer las necesidades de conectividad del Edificio HUPERMALL FASE II.

### Alcances

A continuación, se detalla los alcances del proyecto.

**Evaluación Exhaustiva de Necesidades de Conectividad:**

* Recopilación detallada de requisitos de conectividad, incluyendo número de usuarios, tipos de dispositivos y áreas críticas.
* Análisis de la topología de red requerida para satisfacer las necesidades específicas del edificio.

**Planificación y Diseño del Sistema de Cableado Estructurado:**

* Elaboración de un plan detallado para el diseño de la red, basado en la evaluación de necesidades.
* Diseño de la distribución de nodos, ubicación de gabinetes, direccionamiento IP y uso de subnetting para garantizar una cobertura óptima de la red.

**Cumplimiento de Estándares y Requisitos de Calidad:**

* Aseguramiento de que el diseño y la simulación del sistema de cableado estructurado cumplan con los estándares y normativas establecidos.
* Aplicación de buenas prácticas de cableado para garantizar la calidad y confiabilidad de la infraestructura de red.

**Flexibilidad y Adaptabilidad del Sistema:**

* Diseño de una infraestructura de red escalable y flexible que pueda adaptarse a futuras tecnologías y demandas de conectividad.
* Incorporación de características de diseño que permitan la rápida expansión y actualización del sistema según sea necesario.

**Estimación de Costos y Presupuesto Detallado:**

* Elaboración de un presupuesto detallado que incluya todos los costos asociados con la implementación del sistema de cableado estructurado.
* Estimación precisa de los recursos financieros necesarios para llevar a cabo el proyecto de manera efectiva.

**Pruebas Exhaustivas y Simulaciones:**

* Realización de pruebas exhaustivas del sistema implementado utilizando simulaciones para verificar su funcionamiento adecuado.
* Verificación de que el sistema de cableado estructurado cumpla con todos los requisitos de conectividad del Edificio HUPERMALL FASE II.

### Límites

**Alcance Físico:**

* El proyecto se limita al diseño y la simulación del sistema de cableado estructurado dentro del Edificio HUPERMALL FASE II, excluyendo áreas exteriores o edificios adyacentes.
* Se excluyen específicamente las áreas donde empresas privadas adquieran ambientes propios, quedando fuera del alcance del proyecto cualquier diseño o simulación del cableado en estos espacios.

**Infraestructura de Red:**

* El alcance del proyecto abarca la simulación del cableado estructurado y los componentes asociados, excluyendo otros aspectos de la red como servidores, equipos de red activos y software de gestión de red.

**Configuración de Red:**

* El proyecto incluye la configuración inicial de los componentes de red necesarios para el funcionamiento del sistema de cableado estructurado, pero no cubre la configuración avanzada de servicios de red como firewalls o servidores DHCP.

**Certificaciones y Licencias:**

* La obtención de certificaciones o licencias adicionales necesarias para la implementación del proyecto no está incluida en el alcance y es responsabilidad del cliente.

**Integración de Tecnologías Futuras:**

* Si bien el diseño y la simulación del sistema de cableado estructurado tiene en cuenta la adaptabilidad a futuras tecnologías, el proyecto no incluye la implementación de dichas tecnologías futuras, como sistemas de automatización o IoT, que puedan requerir modificaciones adicionales en el futuro.

**Capacitación del Personal:**

* El proyecto no incluye la capacitación continua del personal del Edificio HUPERMALL FASE II en el mantenimiento y operación del sistema de cableado estructurado más allá de la formación inicial proporcionada durante la realización del proyecto.

## Enfoque metodológico

Para el diseño y simulación del sistema de cableado estructurado en el Edificio HUPERMALL FASE II, se empleará la metodología top-down. Este enfoque permite abordar el proyecto de manera jerárquica y sistemática, descomponiendo los objetivos generales en tareas y componentes específicos. A continuación, se detallan las etapas y métodos utilizados en el proyecto siguiendo la metodología top-down:

* Fase de Iniciación
  + Definición de Objetivos y Alcance: Establecer los objetivos generales del proyecto, como diseñar un sistema de cableado estructurado que cumpla con los estándares de calidad y las necesidades de conectividad del edificio. Definir el alcance del proyecto, identificando las áreas y componentes que serán abordados.
* Fase de Planificación
  + Recopilación de Requisitos: Realizar una evaluación exhaustiva de las necesidades de conectividad del Edificio HUPERMALL FASE II, recopilando información detallada sobre el número de usuarios, tipos de dispositivos, y áreas críticas.
  + Desarrollo de un Plan Detallado: Elaborar un plan que incluya la ubicación de los gabinetes, la distribución de nodos, el direccionamiento IP y el uso de subnetting, asegurando una cobertura óptima de la red.
* Fase de Diseño
  + Diseño de la Arquitectura de Red: Diseñar la arquitectura general del sistema de cableado estructurado, seleccionando tecnologías y protocolos adecuados. Descomponer esta arquitectura en subcomponentes específicos, como subredes y segmentos de red.
  + Especificación de Equipos y Componentes: Determinar los tipos de dispositivos necesarios y sus especificaciones técnicas, asegurando que cumplan con los estándares y normativas.
* Fase de Simulación
  + Simulación y Validación: Utilizar herramientas como Cisco Packet Tracer y SGN3 para simular el diseño del sistema de cableado estructurado. Realizar pruebas exhaustivas mediante simulaciones para identificar posibles problemas y ajustar configuraciones.
* Fase de Cierre
  + Documentación y Transferencia: Completar el proyecto asegurando la documentación adecuada de todas las etapas y la transferencia de conocimientos y responsabilidades a los administradores del edificio.

### Métodos

Para el proyecto de diseño y simulación del sistema de cableado estructurado en el Edificio HUPERMALL FASE II, se aplicarán los siguientes métodos:

* **Método Deductivo:** Este método se utilizará para identificar las causas fundamentales de los problemas o deficiencias en el sistema de cableado actual. Al examinar las características generales del entorno de red y sus problemas, se podrán inferir las soluciones específicas necesarias para mejorar la conectividad y la eficiencia.
* **Método Investigación-Acción:** Se empleará este método para abordar directamente los problemas identificados y producir cambios significativos en la realidad del sistema de cableado. La investigación permitirá comprender a fondo las necesidades y desafíos específicos del edificio, mientras que la acción implicará el desarrollo de soluciones prácticas y efectivas.
* **Método Analítico:** El método analítico será crucial para analizar y comprender la relación entre las diferentes variables del sistema de cableado. Al desglosar los problemas en sus componentes individuales y analizar sus interacciones, se podrán identificar patrones y tendencias que guiarán el diseño y la simulación de soluciones efectivas.

### Técnicas

Se utilizará la siguiente técnica principal para la recopilación de información:

* **Entrevista:** Se realizará una entrevista estructurada con gerente del Edificio HUPERMALL FASE II para obtener una comprensión detallada de los requisitos técnicos y operativos del sistema de cableado. Resultado Esperado: Se obtendrá información cualitativa sobre los desafíos específicos que enfrenta el edificio en términos de conectividad, las expectativas de rendimiento y las consideraciones de diseño y ubicación para la infraestructura de red.

Este enfoque metodológico asegura una planificación y ejecución rigurosas del proyecto, garantizando que el sistema de cableado estructurado diseñado y simulado cumpla con las expectativas y necesidades de conectividad del Edificio HUPERMALL FASE II.

**CAPÍTULO II**

**MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL**

# Marco Teórico Conceptual

## Introducción al Cableado Estructurado

El cableado estructurado es un sistema completo diseñado para soportar múltiples sistemas de comunicación, incluyendo datos, voz y video, dentro de un edificio o campus. Este sistema se caracteriza por su diseño modular, lo que facilita la gestión, el mantenimiento y la escalabilidad. Según (Oliviero & Woodward, 2014) (BICSI, 2005)en "Cabling: The Complete Guide to Network Wiring", un sistema de cableado estructurado incluye componentes estandarizados como cables, conectores y paneles de parcheo, que permiten una implementación organizada y eficiente.

### Historia y Evolución del Cableado Estructurado

La evolución del cableado estructurado ha sido marcada por avances tecnológicos y la creciente demanda de sistemas de comunicación más eficientes. Inicialmente, los sistemas de cableado eran específicos para cada aplicación, lo que generaba una infraestructura compleja y difícil de manejar. Con el tiempo, la estandarización impulsada por organizaciones como ANSI/TIA y ISO/IEC permitió la creación de sistemas más unificados y fáciles de gestionar. En "Structured Cabling for IT and Network Professionals" de (BICSI, 2005), se detalla cómo estas normativas han facilitado la transición a sistemas de cableado más integrados y flexibles.

### Importancia del Cableado Estructurado en Infraestructuras Comerciales Modernas

El cableado estructurado es fundamental en las infraestructuras comerciales modernas, ya que proporciona una base sólida y flexible para una amplia gama de aplicaciones tecnológicas. Un sistema bien diseñado no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también reduce costos a largo plazo. En "Data, Voice and Video Cabling" de (Hayes & Rosenberg, 2010), se destaca que la correcta implementación de un sistema de cableado estructurado asegura un rendimiento óptimo y una fácil adaptabilidad a futuras necesidades tecnológicas.

## Normativas y Estándares de Cableado Estructurado

### Normas Internacionales (ISO/IEC 11801, ANSI/TIA-568)

Las normativas internacionales como ISO/IEC 11801 y ANSI/TIA-568 establecen los estándares para el diseño, la instalación y el mantenimiento de sistemas de cableado estructurado. Estas normas garantizan la interoperabilidad y el rendimiento de los sistemas de cableado a nivel global. Según "Cabling: The Complete Guide to Network Wiring" de (Oliviero & Woodward, 2014), el cumplimiento de estas normativas es crucial para asegurar que los sistemas de cableado estructurado sean confiables y eficientes.

### Recomendaciones de la BICSI

La BICSI, una organización líder en la industria, proporciona guías y estándares detallados para el diseño y la implementación de sistemas de cableado estructurado. En (BICSI, 2005), se enfatiza la importancia de seguir estas recomendaciones para asegurar la calidad y el rendimiento del sistema. Estas guías abarcan desde las mejores prácticas de instalación hasta la gestión y el mantenimiento de la infraestructura.

### Legislación y Regulaciones Locales Aplicables

En Bolivia, además de seguir las normas internacionales, es crucial cumplir con las regulaciones locales que aseguran que las instalaciones de cableado sean seguras y adecuadas para el entorno específico del país. Estas regulaciones pueden variar según la región y cubrir aspectos como la seguridad y la compatibilidad electromagnética. En "Network Cabling Handbook" de (Clark & Brooks, 2000), se subraya la importancia de cumplir con estas regulaciones para evitar sanciones y asegurar la conformidad con los estándares locales e internacionales.

## Metodologías de Diseño de Redes

### Enfoque Top-Down en el Diseño de Redes

El enfoque top-down en el diseño de redes comienza con los requisitos de las aplicaciones y progresa hacia la selección de componentes específicos de hardware y software. Este método asegura que el diseño de la red satisfaga las necesidades del negocio y sea escalable. En "Building Scalable Cisco Networks" de (Paquet & Teare, 2001), se explica que este enfoque permite una planificación más estructurada y una implementación eficiente, alineando los objetivos del negocio con las capacidades tecnológicas.

### Métodos Deductivos y Analíticos en el Diseño de Cableado Estructurado

Los métodos deductivos y analíticos son esenciales en el diseño de sistemas de cableado estructurado, permitiendo a los diseñadores abordar problemas complejos de manera sistemática. Estos métodos incluyen la evaluación de las necesidades actuales y futuras, así como la optimización del diseño para maximizar el rendimiento y la eficiencia. "Cabling: The Complete Guide to Network Wiring" de (Oliviero & Woodward, 2014) describe cómo estos métodos aseguran que el sistema de cableado pueda adaptarse a las demandas cambiantes sin necesidad de revisiones significativas.

## Metodologías de Diseño de Redes Componentes del Sistema de Cableado Estructurado

### Cables (UTP, STP, Fibra Óptica)

Los cables son componentes críticos en cualquier sistema de cableado estructurado. Los cables UTP (par trenzado no blindado) y STP (par trenzado blindado) se utilizan comúnmente para la transmisión de datos y voz, mientras que los cables de fibra óptica son esenciales para aplicaciones de alta velocidad. En "Fiber Optic Cabling" de (Elliott & Gilmore, 2004), se detalla la importancia de elegir el tipo adecuado de cable según la aplicación específica y el entorno de instalación.

### Conectores y Parches

Los conectores y paneles de parcheo son esenciales para la organización y gestión de los cables en un sistema de cableado estructurado. Permiten la conexión y desconexión rápida y segura, facilitando el mantenimiento y la reconfiguración de la red. (Clark & Brooks, 2000) subraya que el uso de conectores y parches de alta calidad es crucial para minimizar las pérdidas de señal y asegurar un rendimiento óptimo.

### Gabinetes y Racks

Los gabinetes y racks son necesarios para montar y asegurar los equipos de red y los cables. Estos componentes ayudan a mantener un entorno organizado y accesible, facilitando la gestión del espacio y la disipación de calor. En "The Cert Guide to Insulating, Bonding, and Grounding of Electrical Systems" de (Bierals, 2017), se resalta la importancia de utilizar gabinetes y racks bien diseñados para asegurar la estabilidad y el acceso fácil a los componentes de red.

### Canalizaciones y Conductos

Las canalizaciones y conductos protegen y guían los cables a lo largo de su trayecto en un edificio, proporcionando protección física contra daños y facilitando el mantenimiento. (Allen, 2009) menciona que una planificación adecuada de las canalizaciones y conductos es esencial para asegurar la integridad del sistema de cableado y la facilidad de futuras expansiones.

## Diseño del Sistema de Cableado Estructurado

### Principios de Diseño y Mejores Prácticas

El diseño del sistema de cableado estructurado debe seguir principios y mejores prácticas para asegurar su eficiencia y rendimiento. Estos principios incluyen una planificación adecuada, la consideración de normativas y estándares, y la implementación de soluciones escalables. En "Computer Networking: Principles, Protocols and Practice" de (Bonaventure, 2016), se afirma que un diseño bien planificado mejora la eficiencia operativa y reduce costos de mantenimiento.

### Topologías de Red

Las topologías de red son configuraciones físicas y lógicas de los componentes de red. Las topologías más comunes incluyen estrella, anillo, bus y malla. La elección de la topología adecuada depende de factores como el tamaño de la red y las necesidades de redundancia. En "Network Cabling Handbook" de (Clark & Brooks, 2000), se destaca que cada topología tiene sus ventajas y desventajas, y la elección correcta puede mejorar significativamente la eficiencia y la confiabilidad de la red.

### Planificación de la Distribución de Nodos

La planificación de la distribución de nodos implica determinar la ubicación óptima de los dispositivos de red, como switches y routers, para maximizar la cobertura y el rendimiento. Este proceso incluye el análisis de la infraestructura existente, la evaluación de las necesidades de los usuarios y la consideración de futuros requisitos de expansión. (Oliviero & Woodward, 2014) en "Cabling: The Complete Guide to Network Wiring" enfatizan la importancia de una planificación cuidadosa para evitar problemas de conectividad y asegurar un rendimiento óptimo de la red.

### Direccionamiento IP y Subnetting

El direccionamiento IP y el subnetting son elementos críticos en el diseño de redes, permitiendo una gestión eficiente del espacio de direcciones y la segmentación de la red para mejorar el rendimiento y la seguridad. En "CCNA Routing and Switching Study Guide" de (Lammle, 2019) se describe que el uso adecuado del subnetting puede reducir la congestión de la red y mejorar la eficiencia del enrutamiento, facilitando la administración y el crecimiento de la red.

## Tecnologías y Herramientas de Simulación

### Cisco Packet Tracer

Cisco Packet Tracer es una herramienta de simulación ampliamente utilizada para diseñar, configurar y diagnosticar redes. Esta herramienta permite a los profesionales y estudiantes practicar y experimentar con configuraciones de red en un entorno virtual antes de implementar soluciones en el mundo real. En "Computer Networking: Principles, Protocols and Practice" de (Bonaventure, 2016), se menciona que Packet Tracer es especialmente útil para la educación y la formación, proporcionando una plataforma interactiva y realista para el aprendizaje de conceptos de red.

### SGN3 (Simulation for General Networking)

SGN3 es otra herramienta de simulación que permite a los usuarios modelar y analizar redes de manera eficiente. Esta herramienta soporta una variedad de protocolos y configuraciones, proporcionando una plataforma flexible para el diseño y la prueba de redes. En "Network Maintenance and Troubleshooting Guide" de (Allen, 2009), se destaca que SGN3 es valiosa para la planificación y la evaluación de redes complejas, permitiendo a los diseñadores optimizar el rendimiento y la confiabilidad antes de la implementación

### Otras Herramientas de Simulación

Además de Cisco Packet Tracer y SGN3, existen otras herramientas de simulación que pueden ser útiles en el diseño y análisis de redes, como GNS3 y NetSim. Estas herramientas ofrecen características y capacidades únicas, permitiendo a los profesionales de redes seleccionar la herramienta que mejor se adapte a sus necesidades específicas. (Oliviero & Woodward, 2014), mencionan que el uso de múltiples herramientas de simulación puede proporcionar una visión más completa y precisa del rendimiento y la funcionalidad de la red.

## Evaluación de Necesidades de Conectividad

### Análisis de Requerimientos de Usuarios y Dispositivos

La evaluación de necesidades de conectividad comienza con un análisis detallado de los requerimientos de los usuarios y dispositivos. Este análisis considera la cantidad y el tipo de dispositivos que se conectarán a la red, así como las aplicaciones y servicios que utilizarán. Según (Oliviero & Woodward, 2014), es esencial realizar entrevistas y encuestas a los usuarios para entender sus necesidades específicas y asegurarse de que la infraestructura propuesta puede soportarlas adecuadamente.

### Identificación de Áreas Críticas

La identificación de áreas críticas es fundamental para asegurar una cobertura y un rendimiento adecuados en toda la red. Estas áreas suelen incluir salas de servidores, estaciones de trabajo clave y puntos de acceso inalámbrico. En "Structured Cabling for IT and Network Professionals" (BICSI, 2005), se destaca la importancia de mapear físicamente el espacio y determinar las ubicaciones donde se requiere una mayor densidad de conectividad para optimizar el diseño de la red.

### Proyección de Crecimiento y Escalabilidad

Proyectar el crecimiento y la escalabilidad es crucial para asegurar que la infraestructura de cableado estructurado pueda adaptarse a las futuras necesidades de la organización. Esto incluye la consideración de la expansión del personal, la incorporación de nuevas tecnologías y el aumento de la demanda de datos. En "Building Scalable Cisco Networks" de (Paquet & Teare, 2001), se argumenta que una planificación adecuada para la escalabilidad puede ahorrar costos significativos a largo plazo al evitar la necesidad de reestructuraciones importantes.

## Implementación del Sistema de Cableado Estructurado

### Planificación del Proyecto y Cronograma

La planificación del proyecto y la elaboración de un cronograma detallado son pasos esenciales para la implementación exitosa de un sistema de cableado estructurado. Esto incluye la coordinación de recursos, la asignación de tareas y la definición de hitos clave. Según "Network Cabling Handbook" de (Clark & Brooks, 2000), un cronograma bien planificado ayuda a garantizar que todas las etapas del proyecto se completen a tiempo y dentro del presupuesto.

### Selección de Materiales y Proveedores

La selección de materiales y proveedores adecuados es crítica para asegurar la calidad y la durabilidad del sistema de cableado estructurado. Esto incluye la elección de cables, conectores, racks y otros componentes según las especificaciones del proyecto y las normativas aplicables. En "Data, Voice and Video Cabling" de (Hayes & Rosenberg, 2010), se recomienda trabajar con proveedores de confianza y realizar comparaciones de productos para asegurar la mejor relación calidad-precio.

### Procedimientos de Instalación y Pruebas

Los procedimientos de instalación y pruebas son fundamentales para garantizar que el sistema de cableado estructurado funcione correctamente. Esto incluye la instalación física de los componentes, la realización de pruebas de continuidad y rendimiento, y la verificación de la conformidad con las normativas y estándares. En "Fiber Optic Cabling" de (Elliott & Gilmore, 2004), se subraya la importancia de seguir procedimientos estandarizados y realizar pruebas exhaustivas para detectar y corregir cualquier problema antes de que la red entre en funcionamiento.

## Aspectos de Seguridad en Redes Cableadas

### Protección Física del Cableado

La protección física del cableado es esencial para prevenir daños y asegurar la integridad del sistema. Esto incluye el uso de canalizaciones adecuadas, la colocación estratégica de los cables y la implementación de medidas de seguridad para evitar el acceso no autorizado. En "The Cert Guide to Insulating, Bonding, and Grounding of Electrical Systems" (Bierals, 2017), se detalla cómo la correcta protección física puede reducir significativamente los riesgos de fallos y aumentar la longevidad del sistema

### Técnicas de Seguridad en la Configuración de Redes

Las técnicas de seguridad en la configuración de redes incluyen el uso de firewalls, sistemas de detección de intrusos y la implementación de políticas de seguridad robustas. En "Network Maintenance and Troubleshooting Guide" de (Allen, 2009), se destaca que una configuración segura es fundamental para proteger los datos y la infraestructura contra amenazas externas e internas

### Normas de Cumplimiento y Auditoría de Seguridad

Las normas de cumplimiento y auditoría de seguridad aseguran que el sistema de cableado estructurado cumpla con los estándares de la industria y las regulaciones locales. Esto incluye la realización de auditorías regulares y la actualización de las políticas de seguridad conforme evolucionan las amenazas y las tecnologías. Según "Building Scalable Cisco Networks" de (Paquet & Teare, 2001), el cumplimiento de estas normas es crucial para mantener la seguridad y la confiabilidad del sistema.

## Impacto del Cableado Estructurado en el Desempeño Empresarial

### Eficiencia y Productividad

Un sistema de cableado estructurado bien diseñado puede mejorar significativamente la eficiencia y la productividad de una organización. Esto se debe a la reducción de tiempos de inactividad, la mejora de la conectividad y la capacidad de soportar aplicaciones avanzadas. En "Computer Networking: Principles, Protocols and Practice" de (Bonaventure, 2016), se argumenta que la infraestructura de red adecuada es un habilitador clave para la eficiencia operativa y la productividad empresarial

### Reducción de Costos Operativos

La implementación de un sistema de cableado estructurado puede reducir los costos operativos al simplificar la gestión de la red y minimizar los requisitos de mantenimiento. "Cabling: The Complete Guide to Network Wiring" de (Oliviero & Woodward, 2014) menciona que la estandarización y la modularidad del cableado estructurado permiten realizar actualizaciones y expansiones con menos interrupciones y a un costo menor.

### Flexibilidad y Adaptabilidad a Nuevas Tecnologías

La flexibilidad y la adaptabilidad a nuevas tecnologías son ventajas clave de un sistema de cableado estructurado. Este tipo de infraestructura está diseñado para soportar futuras actualizaciones tecnológicas sin necesidad de realizar cambios significativos en el sistema de cableado existente. En "Data, Voice and Video Cabling" de (Hayes & Rosenberg, 2010), se enfatiza que esta adaptabilidad permite a las organizaciones mantenerse a la vanguardia tecnológica y responder rápidamente a cambios en el entorno empresarial.

## Implementación y Pruebas

### Proceso de Implementación del Cableado Estructurado

El proceso de implementación del cableado estructurado incluye varias etapas, desde la planificación inicial hasta la instalación y configuración de los componentes. Según "Network Cabling Handbook" de (Clark & Brooks, 2000), seguir un enfoque estructurado y metódico durante la implementación asegura que el sistema sea instalado correctamente y cumpla con todos los requisitos técnicos y normativos.

### Métodos de Prueba y Verificación de Rendimiento

Los métodos de prueba y verificación de rendimiento son esenciales para garantizar que el sistema de cableado estructurado funcione según lo previsto. Esto incluye pruebas de continuidad, de rendimiento y de conformidad con las normativas aplicables. En "Fiber Optic Cabling" de (Elliott & Gilmore, 2004), se describe la importancia de realizar pruebas exhaustivas para identificar y corregir cualquier problema antes de que el sistema entre en operación completa.

## Costos y Gestión Financiera

### Estimación de Costos de Implementación

La estimación de costos de implementación incluye el cálculo de todos los gastos relacionados con la instalación del sistema de cableado estructurado, como materiales, mano de obra y equipos. En "Data, Voice and Video Cabling" de (Hayes & Rosenberg, 2010), se menciona que una estimación precisa y detallada es crucial para asegurar que el proyecto se mantenga dentro del presupuesto y para evitar costos imprevistos.

### Análisis de Retorno de Inversión (ROI)

El análisis de retorno de inversión (ROI) ayuda a determinar la viabilidad económica del proyecto de cableado estructurado. Esto incluye la comparación de los costos de implementación con los beneficios esperados en términos de ahorro de costos, mejoras en la productividad y otros factores. En "Building Scalable Cisco Networks" de (Paquet & Teare, 2001), se destaca que un ROI positivo puede justificar la inversión inicial y demostrar el valor del proyecto a los stakeholders.

### Beneficios Tangibles e Intangibles

Los beneficios tangibles e intangibles de un sistema de cableado estructurado incluyen mejoras en la eficiencia operativa, la reducción de tiempos de inactividad y la capacidad de soportar nuevas tecnologías. Según "Network Maintenance and Troubleshooting Guide" de (Allen, 2009), estos beneficios pueden traducirse en ventajas competitivas significativas para la organización, permitiéndole operar de manera más eficiente y efectiva.

## Impacto y Beneficios

### Impacto del Cableado Estructurado en la Productividad

El impacto del cableado estructurado en la productividad puede ser considerable, mejorando la conectividad y la fiabilidad de la red, lo que a su vez facilita el trabajo eficiente y reduce los tiempos de inactividad. En "Cabling: The Complete Guide to Network Wiring" de (Oliviero & Woodward, 2014), se señala que una infraestructura de cableado bien diseñada es un factor clave para mantener altos niveles de productividad en cualquier organización.

### Beneficios Económicos y Operativos de una Infraestructura Bien Diseñada

Una infraestructura de cableado estructurado bien diseñada puede ofrecer beneficios económicos y operativos significativos, como menores costos de mantenimiento, mayor eficiencia energética y la capacidad de soportar tecnologías avanzadas. En "Structured Cabling for IT and Network Professionals" por (BICSI, 2005), se resalta que estos beneficios contribuyen a una operación más rentable y sostenible de las redes de datos

## Casos de Estudio y Ejemplos Prácticos

### Ejemplos de Implementaciones Exitosas

Los ejemplos de implementaciones exitosas proporcionan una visión práctica de cómo un sistema de cableado estructurado puede beneficiar a las organizaciones. En "Network Cabling Handbook" de (Clark & Brooks, 2000), se presentan varios estudios de caso que ilustran cómo diferentes empresas han abordado y resuelto desafíos específicos de conectividad mediante la implementación de soluciones de cableado estructurado.

### Mejores Prácticas en el Diseño y Mantenimiento de Redes

Las mejores prácticas en el diseño y mantenimiento de redes incluyen estrategias y técnicas que han demostrado ser efectivas en la optimización del rendimiento y la fiabilidad del sistema de cableado estructurado. En "Data, Voice and Video Cabling" de (Hayes & Rosenberg, 2010), se recomiendan prácticas como la planificación adecuada, el uso de materiales de alta calidad y la realización de pruebas regulares para mantener el sistema en condiciones óptimas.

## Consideraciones Ambientales y de Sostenibilidad

### Aspectos Ambientales del Cableado Estructurado

Los aspectos ambientales del cableado estructurado incluyen la consideración de materiales sostenibles, la gestión adecuada de residuos y la minimización del impacto ambiental durante la instalación y el mantenimiento. En "Fiber Optic Cabling" de (Elliott & Gilmore, 2004), se discute cómo la elección de materiales y prácticas sostenibles puede reducir la huella de carbono del sistema de cableado estructurado.

### Estrategias para Reducir la Huella de Carbono en Infraestructuras de Red

Reducir la huella de carbono en infraestructuras de red implica implementar estrategias como el uso de equipos eficientes en energía, la optimización de la gestión del cableado y la planificación para la reutilización y el reciclaje de materiales. En "Cabling: The Complete Guide to Network Wiring" de (Oliviero & Woodward, 2014), se sugiere que estas estrategias no solo benefician al medio ambiente, sino que también pueden resultar en ahorros de costos operativos a largo plazo

## Futuras Tendencias y Desafíos

### Innovaciones Tecnológicas y su Impacto en Redes de Datos

Las innovaciones tecnológicas, como la inteligencia artificial, el Internet de las cosas (IoT) y la 5G, están transformando el panorama de las redes de datos. Estas tecnologías requieren infraestructuras de cableado estructurado que puedan soportar altas velocidades de transmisión y grandes volúmenes de datos. En "Computer Networking: Principles, Protocols and Practice" de (Bonaventure, 2016), se destaca que mantenerse al día con estas innovaciones es crucial para el diseño y la gestión de redes modernas.

### Desafíos Futuros en el Diseño y Gestión de Redes Empresariales

Los desafíos futuros en el diseño y gestión de redes empresariales incluyen la creciente demanda de ancho de banda, la necesidad de mayor seguridad y la gestión de infraestructuras híbridas que combinan tecnologías cableadas e inalámbricas. En "Building Scalable Cisco Networks" de (Paquet & Teare, 2001), se menciona que abordar estos desafíos requiere una planificación y una gestión proactivas, así como la adopción de tecnologías emergentes para mantener la competitividad.

## Conclusiones y Recomendaciones

### Síntesis de Hallazgos Clave

La síntesis de hallazgos clave resume los puntos más importantes discutidos en el marco teórico, destacando la importancia del diseño adecuado, la implementación y la gestión de sistemas de cableado estructurado para asegurar un rendimiento óptimo de la red. En "Network Cabling Handbook" de (Clark & Brooks, 2000), se concluye que una infraestructura bien planificada y ejecutada es esencial para el éxito a largo plazo de cualquier red de datos.

### Recomendaciones para la Implementación y Mantenimiento

Las recomendaciones para la implementación y el mantenimiento incluyen seguir las mejores prácticas, utilizar materiales de alta calidad y realizar pruebas regulares para asegurar que el sistema de cableado estructurado funcione correctamente. En "Fiber Optic Cabling" de (Elliott & Gilmore, 2004), se sugiere que estas prácticas pueden ayudar a prevenir problemas futuros y prolongar la vida útil del sistema.

### Consideraciones para Futuras Actualizaciones y Expansiones

Las consideraciones para futuras actualizaciones y expansiones incluyen planificar para la escalabilidad, mantenerse al tanto de las tendencias tecnológicas y estar preparados para integrar nuevas tecnologías a medida que surjan. En "Building Scalable Cisco Networks" de (Paquet & Teare, 2001), se menciona que una infraestructura flexible y adaptable es crucial para soportar el crecimiento continuo y las demandas cambiantes de la red.

**CAPÍTULO III****PROPUESTA DE INNOVACIÓN O SOLUCIÓN DEL PROBLEMA**

# Propuesta de Innovación o Solución del Problema

## Análisis de requerimientos

Tabla 1  
Tabla de Requerimientos

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Encabezado 1 | Encabezado 2 | Encabezado 3 | Encabezado 4 |
| Contenido 1 | Contenido 2 | Contenido 3 | Contenido 4 |
|  |  |  |  |

Datos obtenidos de las entrevistas (Elaboración propia).

## Diagramas de casos de uso

Diagrama elaborado en base a los requerimientos funcionales (elaboración propia)

## Diagrama de clases

## Diagrama relacional

## Arquitectura del sistema

## Diagrama de secuencias

## Diagrama de componentes

## Pruebas de calidad

Tabla 2  
Tabla de resultados

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pueblo o ciudad | Punto A | Punto B | Punto C | Punto D | Punto E |
| Punto A | — |  |  |  |  |
| Punto B | 87 | — |  |  |  |
| Punto C | 64 | 56 | — |  |  |
| Punto D | 37 | 32 | 91 | — |  |
| Punto E | 93 | 35 | 54 | 43 | — |

Datos obtenidos de las pruebas realizadas (elaboración propia).

## Documentación de la prueba del prototipo

El vídeo proporciona una manera eficaz para ayudarle a demostrar el punto. Cuando haga clic en Vídeo en línea, puede pegar el código para insertar del vídeo que desea agregar. También puede escribir una palabra clave para buscar en línea el vídeo que mejor se adapte a su documento. Para otorgar a su documento un aspecto profesional, Word proporciona encabezados, pies de página, páginas de portada y diseños de cuadro de texto que se complementan entre sí. Por ejemplo, puede agregar una portada coincidente, el encabezado y la barra lateral

## Resultados esperados

El vídeo proporciona una manera eficaz para ayudarle a demostrar el punto. Cuando haga clic en Vídeo en línea, puede pegar el código para insertar del vídeo que desea agregar. También puede escribir una palabra clave para buscar en línea el vídeo que mejor se adapte a su documento. Para otorgar a su documento un aspecto profesional, Word proporciona encabezados, pies de página, páginas de portada y diseños de cuadro de texto que se complementan entre sí. Por ejemplo, puede agregar una portada coincidente, el encabezado y la barra lateral.

Haga clic en Insertar y elija los elementos que desee de las distintas galerías. Los temas y estilos también ayudan a mantener su documento coordinado. Cuando haga clic en Diseño y seleccione un tema nuevo, cambiarán las imágenes, gráficos y gráficos SmartArt para que coincidan con el nuevo tema. Al aplicar los estilos, los títulos cambian para coincidir con el nuevo tema. Ahorre tiempo en Word con nuevos botones que se muestran donde se necesiten.

Para cambiar la forma en que se ajusta una imagen en el documento, haga clic y aparecerá un botón de opciones de diseño junto a la imagen. Cuando trabaje en una tabla, haga clic donde desee agregar una fila o columna y, a continuación, haga clic en el signo más. La lectura es más fácil, también, en la nueva vista de lectura. Puede contraer partes del documento y centrarse en el texto que desee. Si necesita detener la lectura antes de llegar al final, Word le recordará dónde dejó la lectura, incluso en otros dispositivos.

**CAPÍTULO IV  
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## Conclusiones

El vídeo proporciona una manera eficaz para ayudarle a demostrar el punto. Cuando haga clic en Vídeo en línea, puede pegar el código para insertar del vídeo que desea agregar. También puede escribir una palabra clave para buscar en línea el vídeo que mejor se adapte a su documento. Para otorgar a su documento un aspecto profesional, Word proporciona encabezados, pies de página, páginas de portada y diseños de cuadro de texto que se complementan entre sí.

Por ejemplo, puede agregar una portada coincidente, el encabezado y la barra lateral. Haga clic en Insertar y elija los elementos que desee de las distintas galerías. Los temas y estilos también ayudan a mantener su documento coordinado. Cuando haga clic en Diseño y seleccione un tema nuevo, cambiarán las imágenes, gráficos y gráficos SmartArt para que coincidan con el nuevo tema.

## Recomendaciones

El vídeo proporciona una manera eficaz para ayudarle a demostrar el punto. Cuando haga clic en Vídeo en línea, puede pegar el código para insertar del vídeo que desea agregar.

También puede escribir una palabra clave para buscar en línea el vídeo que mejor se adapte a su documento. Para otorgar a su documento un aspecto profesional, Word proporciona encabezados, pies de página, páginas de portada y diseños de cuadro de texto que se complementan entre sí.

Por ejemplo, puede agregar una portada coincidente, el encabezado y la barra lateral. Haga clic en Insertar y elija los elementos que desee de las distintas galerías.

# Bibliografía

Allen, N. (2009). *Network Maintenance and Troubleshooting Guide: Field-Tested Solutions for Everyday Problems* (Segunda ed.). Indianapolis: Addison-Wesley Professional.

BICSI. (2005). *Structured Cabling for IT and Network Professionals* (Primera ed.). Tampa: BICSI.

Bierals, G. P. (2017). *The Cert Guide to Insulating, Bonding, and Grounding of Electrical Systems* (Primera ed.). Boca Raton: CRC Press.

Bonaventure, O. (2016). *Computer Networking: Principles, Protocols and Practice* (Segunda ed.). Louvain-la-Neuve: Self-published.

Clark, C., & Brooks, E. (2000). *Network Cabling Handbook* (Primera ed.). New York: McGraw-Hill Professional.

Elliott, B., & Gilmore, M. (2004). *Fiber Optic Cabling* (Segunda ed.). Oxford: Newnes.

Hayes, J., & Rosenberg, P. (2010). *Data, Voice and Video Cabling* (Tercera ed.). Clifton Park: Delmar Cengage Learning.

Lammle, T. (2019). *CCNA Routing and Switching Study Guide* (Novena ed.). Indianapolis: Sybex.

Oliviero , A., & Woodward, B. (2014). *Cabling: The Complete Guide to Network Wiring* (Cuarta ed.). Indianapolis: Sybex.

Paquet, C., & Teare, D. (2001). *Building Scalable Cisco Networks* (Primera ed.). Indianapolis: Cisco Press.

ANEXOS

**Anexo A. Cronograma**

Ilustración - Cronograma de Actividades



*Fuente: Elaboración Propia (2024)*

**Anexo B. Guía de entrevista**

Guía de Entrevista para el Proyecto de Diseño de Cableado Estructurado del Edificio HUPERMALL FASE II

Introducción:

Esta entrevista tiene como objetivo recopilar información relevante para el diseño y la implementación del sistema de cableado estructurado en el Edificio HUPERMALL FASE II. Sus respuestas nos ayudarán a comprender mejor las necesidades específicas del edificio y garantizar que el sistema de cableado satisfaga adecuadamente sus requisitos.

Datos del Entrevistado:

Nombre:

Cargo:

Preguntas:

1. Visión General:

• ¿Cuáles son los principales objetivos y requerimientos del Edificio HUPERMALL FASE II en términos de conectividad y comunicaciones?

• ¿Qué desafíos o limitaciones enfrenta actualmente el edificio en términos de infraestructura de red y cableado?

2. Usuarios y Dispositivos:

• ¿Cuántos usuarios se espera que utilicen la red en el edificio?

• ¿Qué tipos de dispositivos y equipos se conectarán a la red? (Ejemplo: computadoras, teléfonos VoIP, impresoras, cámaras de seguridad, etc.)

• ¿Cuáles son las aplicaciones y servicios más críticos que utilizarán la red? (Ejemplo: VoIP, videoconferencia, acceso a bases de datos, etc.)

3. Distribución de Espacios:

• ¿Cuáles son las áreas principales del edificio que requieren cobertura de red? (Ejemplo: oficinas, salas de conferencias, áreas comunes, etc.)

• ¿Existen áreas específicas que presenten desafíos particulares en cuanto a la distribución del cableado?

4. Requisitos Técnicos:

• ¿Qué tipo de velocidad y ancho de banda se requiere para satisfacer las necesidades de conectividad?

• ¿Existen requisitos especiales en cuanto a la seguridad de la red y la protección de datos?

5. Escalabilidad y Futuras Expansiones:

• ¿Se prevén cambios o expansiones en la infraestructura del edificio en el futuro cercano?

• ¿Cómo se planea garantizar la escalabilidad del sistema de cableado para adaptarse a futuras demandas de conectividad?

6. Preferencias y Restricciones:

• ¿Existen preferencias o restricciones específicas en cuanto a los materiales, estándares o proveedores de cableado estructurado?

• ¿Hay consideraciones especiales en cuanto a la estética o la integración con el diseño arquitectónico del edificio?

7. Cierre:

• ¿Hay algún otro aspecto que considera importante mencionar en relación con el diseño del sistema de cableado estructurado?

Agradecimiento:

Agradecemos sinceramente su tiempo y sus aportes para este proyecto. Sus respuestas serán de gran valor para garantizar el éxito del sistema de cableado estructurado en el Edificio HUPERMALL FASE II.