

**DISEÑO LAN PARA LA UNIDAD CENTRAL DE COOPERACIÓN MÉDICA (UCCM)**AUTORES: Darianis Pérez Aguada<sup>1</sup>

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: (daguada@xetid.cu)

Fecha de recepción: 10/02/2021

Fecha de aceptación: 20/01/2021

**RESUMEN**

Se realiza el diseño de una red LAN para la institución Unidad Central de Cooperación Médica (UCCM), esta institución establece y provee los servicios médicos que Cuba ofrece a otros países. El diseño que se propone se basa fundamentalmente en mejorar la estructura y funcionamiento de la red existente para contrarrestar los problemas de rendimiento, ralentización de los procesos pérdida de tiempo y recursos. En la presente propuesta se realiza un análisis de la organización donde se implementará el diseño de red, una proyección inicial donde se estiman los costos del proyecto y el diseño de la red.

PALABRAS CLAVE: Topología; Red; Diseño.

**LAN DESIGN FOR THE CENTRAL MEDICAL COOPERATION UNIT (UCCM)****ABSTRACT**

This work presents a Lan Network design for the Central Medical Cooperation Unit (UCCM). This Institution establishes and provides the medical services that Cuba offers to other countries. The proposed design aims to improve the structure and operation of the existing networks to solve performance problems such as slowing down processes, loss of time and resources. Besides, in this proposal, an analysis of the organization where the network design will be implemented was carried out and, an initial project cost projection was figured out.

KEYWORDS: Topology; Network; Design.

**INTRODUCCIÓN**

Hoy en día la mayoría de las empresas cuentan con un área de red local (LAN) para interconectar los ordenadores de todos sus empleados. De esta manera, se permite el trabajo en red gracias al servidor en el cual se vuelcan los archivos de los usuarios. El diseño de una red, debe garantizar desde el inicio, el buen funcionamiento de todos los equipos de trabajo dentro de la red LAN, debe ser escalable, sin necesidad de aumentar el número de equipos de trabajo se vaya a

---

<sup>1</sup> Empresa de Tecnologías de Información para la Defensa, XETID;Cuba E-mail:[daguada@xetid.cu](mailto:daguada@xetid.cu)

desestabilizar la red y por supuesto adaptabilidad al cambio físico y tecnológico. En este trabajo se realizará el diseño de una red LAN para la Unidad Central de Cooperación Médica (UCCM). Esta institución establece y provee los servicios médicos que Cuba ofrece a otros países. Presta servicios de asistencia técnica y docente en el exterior según el compromiso establecido por el Gobierno de la República de Cuba y el Ministerio de Salud Pública, con personal de elevado nivel científico-técnico, humanístico, con principios y valores éticos morales de la Revolución.

## **DESARROLLO**

### **Diseño de una red LAN para la UCCM**

#### **Etapas de estudio**

#### **Análisis y estudio de la organización donde se implantará la futura red**

El diseño será en la sede principal de la institución, la misma cuenta con una estructura de 3 pisos, cada uno dividido en 4 oficinas y en el primer piso se encuentra el nodo central. La infraestructura actual no es la mejor. Existe una mala comunicación y el diseño de red existente no es el adecuado, lo cual está amenazando con el rendimiento óptimo de la institución, generando la ralentización de los procesos, pérdida de tiempo y recursos producidos por este mismo esquema.

Con el diseño e instalación de la red LAN facilitará el almacenamiento y procesamiento de la información ya que permite compartir programas, de igual manera permite establecer los recursos a los que se pueden acceder en la red. Estas características, permiten procesar la información y obtener resultados positivos, al igual aprovechar las ventajas que nos ofrecen las redes de telecomunicaciones, a través de este tipo de red se puede generar mucho tiempo porque se disponen de varios equipos de cómputo para realizar múltiples tareas. El proyecto dará solución a los problemas principales de la empresa, obteniendo ahorro de dinero, facilidad de comunicación y poder compartir información (Ramírez & Cornelio, 2021), (Hernán-García et al., 2021), (Argueta et al., 2014).

Debido a la inconsistencia en la conexión en la institución, la conectividad de estaciones de trabajo se torna inestable y representa pérdidas para la organización. Por este inconveniente se ha propuesto en la organización, cambiar los equipos de interconectividad, además de un impecable diseño de red para garantizar que no exista ninguna caída de los servicios, además de la unificación de sedes en un mismo edificio que cuente con la infraestructura adecuada para realizar la respectiva conectividad en un nivel centralizado (Caycho-Rodríguez et al., 2021), (Fuentes et al., 2007), (Ariño & Torrent, 2009).

#### **Realizar la proyección inicial de la futura red**

La red será diseñada para 120 puestos de trabajos aproximadamente divididos en los tres pisos de la infraestructura. Los recursos compartidos serán las impresoras y los escáner uno de cada tipo por cada piso respectivamente. Todas las tareas de ofimática se realizan localmente y el resto se realiza a través de la red.

Análisis de costo:

Tabla 1: Costo de equipamiento y cableado

Cantidad	Tipo de medio	Precio
12	Allied TELESYN AT8550SP SWITCH 48 PUERTOS	93.62
1	SWITCH 48 Puerto 1GB ETHERNET	3330.70
2 rollos	Cable UTP	51.71

**Costo de mano de obra**

El costo de la mano de obra se calcula en días por la cantidad de personas que ejecutan el trabajo, en el caso de la institución UCCM el trabajo será ejecutado por 3 personas en 7 días por lo que el costo total sería de \$3024.

**Etapa de diseño****Seleccionar la(s) topologías) y norma(s) de red a emplear.**

Norma ANSI/TIA 568B y 569B

Topología en forma de árbol

Diseño del cableado estructurado

SWITCH L2,L3

Estándar ANSI/TIA/EIA-569 Rutas y espacios de telecomunicaciones para edificios comerciales

Este estándar provee especificaciones para el diseño de las instalaciones y la infraestructura edilicia necesaria para el cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales.

Este estándar tiene en cuenta tres conceptos fundamentales relacionados con telecomunicaciones y edificios:

Los edificios son dinámicos. Durante la existencia de un edificio, las remodelaciones son comunes, y deben ser tenidas en cuentas desde el momento del diseño. Este estándar reconoce que existirán cambios y los tiene en cuenta en sus recomendaciones para el diseño de las canalizaciones de telecomunicaciones.

- Los sistemas de telecomunicaciones son dinámicos. Durante la existencia de un edificio, las tecnologías y los equipos de telecomunicaciones pueden cambiar dramáticamente. Este estándar reconoce este hecho siendo tan independiente como sea posible de proveedores y tecnologías de equipo.
- Telecomunicaciones es más que voz y datos. El concepto de telecomunicaciones también incorporar otros sistemas tales como control ambiental, seguridad, audio, televisión, alarmas y sonido. De hecho, telecomunicaciones incorpora todos los sistemas que transportan información en los edificios.

El estándar ANSI/TIA/EIA-569 identifica seis componentes en la infraestructura edilicia, estos son:

- Instalaciones de entrada
- Sala de equipos
- Canalizaciones de montantes (backbone)
- Salas de telecomunicaciones
- Canalizaciones horizontales
- Áreas de trabajo

#### Norma ANSI/TIA 568B

Especifica un sistema de cableado genérico a fin de proveer un sistema de transporte de información con redes externas por un medio común y establece los requisitos de funcionamiento para dicho sistema de cableado, como lo son:

- Requisitos de componentes
- Limitaciones de distancias de cableado
- Configuraciones de tomas / conectores
- Topología

#### Topología de Árbol

La topología de árbol es la red en que los nodos están colocados en forma de árbol, desde una visión topológica, la conexión de árbol es parecida a una serie de redes en estrellas interconectadas salvo en que no tiene un nodo central, en cambio tiene un nodo de enlace troncal, generalmente ocupado por un hub o switch, desde el que se ramifican los demás nodos.

#### Ventajas

- El Hub central al retransmitir las señales amplifica la potencia e incrementa la distancia a la que puede viajar la señal.
- Permite conectar más dispositivos
- Permite priorizar las comunicaciones de distintas computadoras.
- Permite conectar más dispositivos gracias a la inclusión de concentradores secundarios.
- Permite priorizar y aislar las comunicaciones de distintas computadoras.
- Cableado punto a punto para segmentos individuales.
- Soportado por multitud de vendedores de software y de hardware

#### Desventajas

- Es más difícil su configuración.
- Requiere más cable.
- La medida de cada segmento viene determinada por el tipo de cable utilizado.
- Si se viene abajo el segmento principal todo el segmento se viene abajo con él.

#### Seleccionar el soporte de transmisión a utilizar.

- Cable UTP Cat6

#### Seleccionar el Sistema Operativo de red que se usará.

- Linux Mint

#### Analizar la necesidad de emplear técnicas de conectividad.

El cable UTP Cat6 utiliza un cable de calibre más grueso, mayor blindaje y más vueltas de par por pulgada para reducir el ruido e interferencias. Las especificaciones más estrictas garantizan que 100 metros de cable Categoría 6 es capaz de velocidades de transferencia de 1000 Mbit/s.

**Considerar ampliaciones futuras de la red.**

La propuesta es escalable a partir de la topología seleccionada y la cantidad de equipamiento para la conectividad contratado. Sería suficiente con generar un nuevo segmento de red y agregarlo al SWITCH de planta después de definir la VLAN en el L3.

**Realizar una evaluación primaria del tráfico.**

La evaluación del tráfico se realizará usando la herramienta multiplataforma iperf3. Creando los escenarios para medir la transferencia de archivos entre las diferentes áreas o segmentos de redes.

**Modificar, de ser necesario, el flujo de la información y seleccionar el software de aplicación.**

Con el objetivo de lograr una mejor gestión del centro de datos y la infraestructura de manera más eficiente y rentable se utilizarán el software de Monitoreo OpManager y EventLog Analyzer ambos de la suit Manager Engine para controlar los eventos de los equipos de conectividad.

OpManager es una solución robusta que integra 5 soluciones dentro de la misma instalación permitiendo obtener la visibilidad holística de la red, reduce los gastos operativos, reduce MRRT y el tiempo de inactividad, así como también mejora la usabilidad con una potente interfaz de usuario (Mar et al., 2020), (Mar Cornelio et al., 2021), (Mar Cornelio et al., 2020), (Martínez et al., 2010). Realiza la ejecución de procesos automatizados.

- Monitoreo integrado de red
- Solución basada en web
- Performance detallado multivendedor
- Reportes y dashboards altamente configurables
- Mide la experiencia de usuario final
- Mantiene una infraestructura altamente estable
- Monitorea los sitios distribuidos geográficamente desde una ubicación centralizada
- Monitorea 1 millón de interfaces o 50.000 dispositivos desde un único servidor.

Ayuda a:

- Resolver rápidamente las interrupciones en la red
- Aprovechar traps SNMP y Syslogs
- Entender el rendimiento de las aplicaciones y la manera en que afectan la red
- Solucionar problemas de latencia WAN con Cisco IP SLA
- Analizar el tráfico WAN utilizando Cisco Netflow
- Automatizar los cambios en la red y la gestión de configuración
- Monitorear y solucionar problemas del rendimiento VoIP
- Visualizar la red con mapas enriquecidos y personalizables

Eventlog Analyzer ayuda en la generación de informes listos para presentarlos ante diversos mandatos regulatorios, tales como: PCI DSS, FISMA, HIPAA, ISO 27001, GLBA, SOX y más.

- Cuenta con un panel de correlación.
- Gestiona los incidentes basados en tickets.
- Genera las reglas personalizadas gracias a filtros avanzados.
- Cuenta con una interfaz intuitiva de arrastrar y soltar.

- Proporciona la vista de línea de tiempo para presentar la secuencia de registros que condujeron a cada evento detectado.

**Automatiza:**

- Procesos de gestión de registro
- Acceso de usuarios y auditoría de actividades
- Auditoría de aplicaciones
- Monitoreo de archivos y carpetas
- Auditoría de cumplimiento

**Genera:**

- Informes de conformidad TI
- Informes de logs de monitoreo del sistema y del usuario
- Dashboards y vistas para proveedores de servicios de seguridad administrados (MSSP)
- Logs y eventos de seguridad

## Diseño

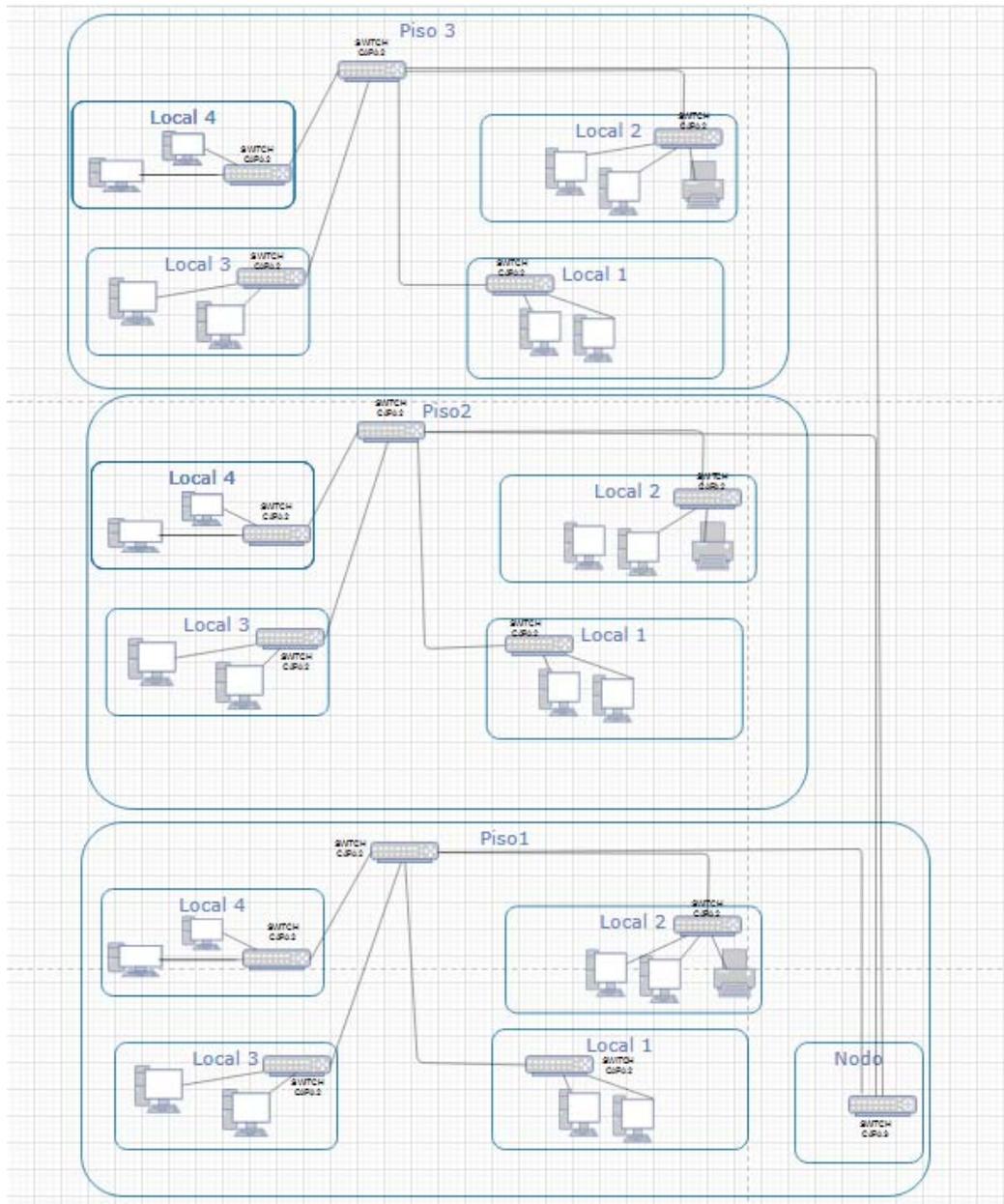


Figura 1: Diseño de la red

## CONCLUSIONES

En el transcurso de este proyecto se logró identificar errores que involucran tanto la infraestructura física de la UCCM, como las topologías de red implementadas para la conectividad de equipos y su respectivo cableado estructurado. Se utilizó la Metodología de diseño de LAN en sus etapas de estudio y diseño principalmente, la cual sirvió de guía para la realización de un diseño que permitió mitigar los problemas existentes, logrando un mejor diseño y con esto un mejor funcionamiento de la red.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Argueta, C. M., López, M. d. P. E. A., & Iniestra, J. G. (2014). Un enfoque multicriterio para el diseño de una red para el transporte de embarques internacionales. *Contaduría y administración*, 59(4), 193-221. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0186104214701603>
- Ariño, J. M., & Torrent, M. S. (2009). Las redes sociales del centro de salud San Pablo de Zaragoza. *Atención Primaria*, 41(12), 670-674. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656709002650>
- Caycho-Rodríguez, T., Ventura-León, J., & Barboza-Palomino, M. (2021). Diseño y validación de una escala para medir la preocupación por el contagio de la COVID-19 (PRE-COVID-19). *Enfermería Clínica*, 31(3), 175-183. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1130862120305350>
- Fuentes, J. M., Cámara, S. B., & Eisenberg, J. (2007). La influencia de las redes sociales en la adaptación de los trabajadores al cambio tecnológico. *Cuadernos de Economía y dirección de la empresa*, 10(31), 147-169. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1138575807700865>
- Hernán-García, M., Lineros-González, C., & Ruiz-Azarola, A. (2021). Cómo adaptar una investigación cualitativa a contextos de confinamiento. *Gaceta Sanitaria*, 35(3), 298-301. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213911120301412>
- Mar Cornelio, O., Gulín González, J., & Santana Ching, I. (2021). Sistema de Laboratorios Remoto para las prácticas de control de la carrera de Ingeniería en Automática. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 15(2), 77-95. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2227-18992021000200077](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992021000200077)
- Mar Cornelio, O., Santana Ching, I., & Gulín González, J. (2020). Operador por selección para la agregación de información en Mapa Cognitivo Difuso. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 14(1), 20-39.
- Mar, O., G, G., Ching, I., & Bron, B. (2020). Remote Laboratory System for Automatic Engineering. *International Journal of Wireless and Ad Hoc Communication*, 1(2), 55-63. <http://www.americasp.com/articleinfo/2/show/806>
- Martínez, D., Balbastre, P., Blanes, F., Simo, J., & Crespo, A. (2010). Procedimiento de diseño para minimizar el consumo de potencia y los retrasos en WSA. *Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial RIAI*, 7(3), 95-110. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1697791210700467>
- Ramírez, A. M. S., & Cornelio, O. M. (2021). PROPUESTA METODOLÓGICA E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED LAN PARA EL INSTITUTO DE MEDICINA DEPORTIVA. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*. ISSN 2602-8166, 5(4), 169-184. <http://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesciencias/article/download/591/374>