

Implementación del cableado estructurado para proveer el servicio de internet en la biblioteca del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

Style Implementation of structured wiring to provide internet service in the library of the Tsa'chila Superior Institute of Technology

Para citar este trabajo:

Alban, L., Toapanta, A., y Naranjo, F., (2024) Implementación del cableado estructurado para proveer el servicio de internet en la biblioteca del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila. *Reincisol*, 3(6), pp. 1490-1504. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)1490-1504](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)1490-1504)

Autores:

Luis Andrés Alban Mantilla

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila
Ciudad: Santo Domingo, País: Ecuador
Correo Institucional: luisalbanmantilla@tsachila.edu.ec
Orcid <https://orcid.org/0009-0009-7246-7455>

Anderson Edu Toapanta Zambrano

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila
Ciudad: Santo Domingo, País: Ecuador
Correo Institucional: andersonantoapantazambrano@tsachila.edu.ec
Orcid <https://orcid.org/0009-0002-0425-8562>

Freddy Patricio Naranjo Olalla

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila
Ciudad: Santo Domingo, País: Ecuador
Correo Institucional: freddynaranjo@tsachila.edu.ec
Orcid <https://orcid.org/0009-0005-5329-3454>

RECIBIDO: 20 junio 2024 **ACEPTADO:** 27 julio 2024 **PUBLICADO** 16 agosto 2024

Resumen

El trabajo de titulación "Implementación del Cableado Estructurado para Proveer del Servicio de Internet en la Biblioteca del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila" abordó la problemática de una infraestructura de red inexistente y deficiente que afectaba la calidad y eficiencia de los servicios ofrecidos. El objetivo principal fue implementar un sistema de cableado estructurado para mejorar la conectividad y satisfacer las crecientes demandas tecnológicas de la institución. Realizando un diagnóstico detallado de la infraestructura existente, identificando problemas y necesidades de mejora. La metodología incluyó la planificación e implementación de un plan integral de cableado estructurado, cumpliendo con los estándares y normativas vigentes actuales. Los resultados mostraron una mejora significativa en la velocidad y estabilidad de las conexiones gracias a la implementación del cableado estructurado conforme a las normativas EIA/TIA 568-A, lo que facilitó el acceso a recursos digitales y optimizó la operación diaria de la Biblioteca. Las conclusiones indicaron que el nuevo sistema de cableado estructurado no solo mejoró la experiencia de los usuarios, sino que también preparó la infraestructura para futuras expansiones tecnológicas. Esto posiciona a la Biblioteca como un recurso clave para el desarrollo académico del instituto, asegurando que pueda adaptarse a las demandas crecientes de conectividad y tecnología.

Palabras claves: Cableado Estructurado; Conectividad; Biblioteca; Infraestructura de Red; Diagnóstico de Red.

Abstract

The thesis "Implementation of Structured Cabling to Provide Internet Service in the Library of the Tsa'chila Higher Technological Institute" addressed the problem of a non-existent and deficient network infrastructure that affected the quality and efficiency of the services offered. The main objective was to implement a structured cabling system to improve connectivity and meet the growing technological demands of the institution. A detailed diagnosis of the existing infrastructure was carried out, identifying problems and needs for improvement. The methodology included the planning and implementation of a comprehensive cabling structure plan, complying with current standards and regulations current. The results showed a significant improvement in the speed and stability of connections thanks to the implementation of structured cabling in accordance with EIA/TIA 568-A regulations, which facilitated access to digital resources and optimized the daily operation of the library. The conclusions indicated that the new structured cabling system not only improved the user experience, but also prepared the infrastructure for future technological expansions. This positions the library as a key resource for the academic development of the institute, ensuring that it can adapt to the growing demands of connectivity and technology.

Keywords: Structured Cabling, Connectivity, Library, Network Infrastructure, RJ45, Network Diagnostics.

INTRODUCCIÓN

En un mundo cada vez más interconectado y dependiente de la tecnología, la infraestructura de red de una institución educativa juega un papel crucial en la calidad de los servicios académicos y administrativos que se brindan. En el contexto del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, la capacidad de acceder de manera rápida y fiable a Internet es esencial para cumplir con las demandas de estudiantes, docentes y personal administrativo. La Biblioteca de esta institución, como centro neurálgico del conocimiento y el aprendizaje, se enfrenta al desafío de modernizar su infraestructura tecnológica para garantizar que pueda satisfacer estas demandas crecientes de conectividad y recursos digitales.

El proyecto "Implementación del Cableado Estructurado para Proveer del Servicio de Internet en la Biblioteca del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila" surge como una respuesta integral a estas necesidades. La implementación de un sistema de cableado estructurado no solo busca resolver los problemas inmediatos de conectividad, sino también preparar a la Biblioteca para las futuras innovaciones tecnológicas que transformarán el panorama educativo. Este enfoque asegura la compatibilidad con nuevas tecnologías y permite escalabilidad para futuras expansiones, alineándose con los estándares internacionales y las normativas vigentes, como la ANSI/TIA-568 y la ISO/IEC 11801. Con una red más robusta y eficiente, la Biblioteca podrá ofrecer un acceso optimizado a recursos en línea, apoyar la investigación y mejorar la experiencia educativa de los estudiantes. Además, la modernización de la infraestructura de red contribuye al cumplimiento de los lineamientos del Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES), promoviendo la sostenibilidad y la eficiencia energética, al tiempo que reduce los costos operativos.

Es por eso, que este proyecto no solo busca satisfacer las necesidades actuales de la Biblioteca, sino también posicionarla como un pilar en el desarrollo académico del instituto, capaz de adaptarse y prosperar en un entorno educativo cada vez más digitalizado. Esto, a su vez, refuerza el compromiso del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila con la excelencia educativa y su misión de formar profesionales capacitados para enfrentar los desafíos del futuro.

MATERIALES Y METODOS

La modernización de la infraestructura de red en la Biblioteca del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila ha sido un proyecto clave para mejorar la conectividad y el rendimiento de la red en el entorno académico. La implementación de un sistema de cableado estructurado de acuerdo con las normas EIA/TIA 568-A fue fundamental para optimizar el flujo de datos y garantizar una infraestructura fiable y escalable. Este proyecto incluyó un análisis detallado de los requisitos actuales y futuros de la red, seguido de una planificación minuciosa y la ejecución de la instalación del cableado estructurado. Se llevaron a cabo pruebas rigurosas para asegurar la calidad y el funcionamiento eficiente del sistema implementado. En la tabla 1, se detalla la metodología adoptada, que abarca desde la planificación inicial hasta la validación final del sistema, destacando los materiales utilizados, las técnicas de instalación y las pruebas realizadas para asegurar el éxito del proyecto.

Tabla 1. Actividades y procedimientos en la implementación del cableado estructurado.

Fase	Actividad	Descripción
Planificación del Proyecto	Análisis de Requisitos	Realización de un análisis exhaustivo para identificar necesidades de usuarios, dispositivos y aplicaciones en la Biblioteca del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila. Determinación del tipo y cantidad de cableado necesario.
	Tendido de Cables	Instalación del cableado siguiendo normativas vigentes. Separación de fuentes de interferencia electromagnética. Selección cuidadosa de canalizaciones para protección y disposición ordenada del cableado.
Instalación Física	Terminación de Cables	Terminación de cables en conectores y paneles de parcheo utilizando herramientas especializadas. Aplicación de técnicas precisas para asegurar conexiones sólidas y estables.

Pruebas y Verificación	Pruebas de Continuidad	Verificación de conexiones mediante pruebas de continuidad para asegurar la ausencia de cortocircuitos o cortes en el cableado.
Pruebas y Verificación	Pruebas de Rendimiento	Ejecución de pruebas de rendimiento con herramientas de diagnóstico avanzadas para garantizar que el cableado cumpla con las especificaciones de velocidad de transmisión y capacidad de ancho de banda.

Nota. La implementación del cableado estructurado se realizó siguiendo las mejores prácticas de la industria y las normativas vigentes para asegurar una infraestructura de red eficiente, confiable y preparada para futuras expansiones.

Diagnóstico del Estado Actual del Cableado y la Infraestructura de Red

Para comprender plenamente el estado de la infraestructura existente, se realizó un diagnóstico detallado que incluyó:

- **Inspección Física:** Se llevó a cabo una inspección visual minuciosa del cableado existente, los paneles de parcheo, racks, y canaletas. Durante esta inspección, se identificaron cables desordenados, desgastados o dañados, y conexiones mal realizadas.
- **Evaluación de Necesidades de Mejora:** Se determinó la necesidad de rediseñar el cableado, actualizar equipos de red, e implementar mejores prácticas de gestión y mantenimiento de la infraestructura. Este diagnóstico proporcionó una base sólida para las siguientes etapas del proyecto.

Plan Integral de Cableado Estructurado

- **Diseño de la Red**

Basado en los resultados del diagnóstico, se desarrolló un diseño integral que incluía tanto el cableado horizontal como el vertical, asegurando que todas las áreas de la Biblioteca estuvieran cubiertas. Este diseño consideró puntos de consolidación y áreas de trabajo, optimizando la distribución de la red.

- **Selección de Materiales y Equipos**

Se seleccionaron materiales de alta calidad, como cables UTP Cat6, conectores RJ45 blindados, y paneles de parcheo que cumplieran con las especificaciones EIA/TIA 568-A. Además, se adquirieron nuevos routers y switches diseñados para manejar el tráfico previsto y soportar futuras expansiones.

- **Instalación del Cableado**

La instalación se llevó a cabo conforme a las mejores prácticas de la industria, siguiendo el diseño aprobado. Esto incluyó el tendido de cables, la terminación en paneles de parcheo, y la organización cuidadosa en racks para asegurar la estabilidad y facilidad de mantenimiento.

- **Etiquetado**

Cada cable y componente fue etiquetado de manera clara siguiendo las normas TIA-606-C, facilitando el mantenimiento y futuras expansiones de la infraestructura de red.

Validación del Funcionamiento de la Red

- **Pruebas de Conectividad y Continuidad**

Se realizaron pruebas de conectividad desde los dispositivos finales hasta los paneles de parcheo utilizando herramientas de diagnóstico de red. Estas pruebas aseguraron la correcta terminación y continuidad de cada enlace, garantizando la funcionalidad completa de la red.

Enfoque

El proyecto se desarrolló bajo las normas establecidas por el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES) y se enmarcó en el Método Cuantitativo. Este enfoque permitió la combinación de reglas lógicas con ideas innovadoras aportadas por los participantes, asegurando un diseño eficiente y efectivo del cableado estructurado.

Modalidad de Investigación

Se adoptó una Investigación de Campo, que involucró la recopilación de datos directamente en la Biblioteca. Esta modalidad permitió obtener información precisa y contextualizada sobre las condiciones actuales de la red y los efectos de la implementación del nuevo sistema de cableado.

Nivel o Tipo de Investigación

La investigación fue Descriptiva, enfocada en detallar las características y requerimientos de las normas de cableado estructurado aplicadas a la Biblioteca. Este enfoque permitió una comprensión profunda de los estándares que guiaron la implementación del proyecto.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Se utilizó la Observación Directa como principal técnica, realizando visitas in situ para identificar problemas potenciales y evaluar las condiciones físicas para la instalación del nuevo cableado.

Preparación para la Implementación del Cableado Estructurado

Previo a la implementación, se organizó e inspeccionó cuidadosamente el lugar para garantizar un entorno seguro y libre de obstáculos, minimizando el riesgo de accidentes durante la instalación.

Materiales y Herramientas Necesarias

En la tabla 2 se presenta los materiales y herramientas empleadas durante la implementación del cableado estructurado:

Tabla 1. Materiales Requeridos

Cantidad	Material
120	Tornillos 1 1/2"
120	Taco fisher #6
1	Bobina Cable UTP cat 6
20	Jack cat 6 ^a
20	Conector rj45 blindado con capucha
20	Cajetines rectangulares
20	Faceplates 1 puerto
4	Destornilladores planos
4	Destornillador estrella
4	Taladros
1	Martillos
2	Corta cables
3	Ponchadoras RJ45
2	Ponchadora de impacto
1	LanTester
1	Amoladora
1	Disco de corte

Nota. Los materiales y herramientas listados fueron seleccionados para cumplir con los estándares de calidad y asegurar una instalación precisa y duradera del cableado estructurado

Pasos de Implementación

- **Seguimiento al Diseño del Cableado Estructurado:** La implementación comenzó siguiendo rigurosamente el diseño del cableado propuesto y aprobado. Este diseño incluía la colocación de 15 puntos de acceso en la Biblioteca.
- **Colocación de Canaletas y Cajetines:** Se procedió a organizar los materiales y a colocar las canaletas y cajetines en las ubicaciones designadas, tomando medidas precisas y realizando los cortes necesarios para un ajuste perfecto.

- **Colocación del Mini Rack:** Se seleccionó el mejor lugar para el mini rack, considerando tanto la visibilidad como la estética del espacio. El rack fue colocado estratégicamente para facilitar la distribución del cableado estructurado.
- **Toma de Medidas del Cable UTP Cat6:** Con las distancias ya conocidas, se midieron y cortaron los cables UTP Cat6, asegurando un pequeño sobrante para facilitar futuras modificaciones.
- **Colocación del Cableado en Canaletas y Cajetines:** Los cables fueron tendidos y organizados utilizando velcro para evitar daños. Posteriormente, se procedió a colocar el cableado dentro de las canaletas y cajetines.
- **Ponchado de los Jack Cat6 y Colocación en Faceplates:** Los cables fueron liberados de su protección, separados, y ponchados en los jacks Cat6 utilizando una ponchadora de impacto, asegurando conexiones robustas y seguras.
- **Etiquetado de los Jack:** Siguiendo la normativa TIA-606-C, se etiquetaron todos los jacks de acuerdo con el "port-mapping" diseñado para esta implementación.
- **Ponchado de los Jack Cat6 en el Patch Panel:** El ponchado en el patch panel se realizó tomando en cuenta el diseño planteado en el software de simulación, asegurando la coherencia y funcionalidad de la red.
- **Comprobación con Lan Tester:** Finalmente, se utilizaron herramientas de prueba, como el Lan Tester, para verificar la correcta conexión y funcionamiento del cableado.
- **Funcionamiento de la Red con el Cableado Implementado de Punto a Punto:** Se llevaron a cabo pruebas de conectividad iniciales para asegurar que todos los puntos de conexión estuvieran operativos.

RESULTADOS

La implementación del proyecto de cableado estructurado en la Biblioteca del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila resultó en una serie de mejoras significativas en la infraestructura de red, cumpliendo con las normativas EIA/TIA 568-A y alcanzando los objetivos planteados inicialmente. Los principales resultados obtenidos fueron:

Tabla 3: Resultados de la Implementación del Cableado Estructurado

Resultado	Descripción
Conformidad con normas y estándares	El cableado estructurado se implementó conforme a las normativas EIA/TIA 568-A, garantizando un alto estándar de rendimiento y fiabilidad.
Mejora en la conectividad y estabilidad de la red	La red ahora ofrece mayor velocidad de transmisión de datos y un ancho de banda superior, mejorando la experiencia académica de los usuarios.
Optimización de la Organización y Mantenimiento	La instalación organizada y etiquetado de cables según TIA-606-C facilita la gestión, mantenimiento y futuras expansiones de la red.
Actualización de Equipos y Preparación para el Futuro	Se adquirieron e instalaron routers y switches de última generación, preparando la red para soportar mayor tráfico de datos en el futuro.
Validación del Sistema Implementado	Las pruebas de conectividad confirmaron que todos los enlaces de red funcionan correctamente, sin cortes ni cortocircuitos, validando la solidez de la instalación.

Nota. Los resultados obtenidos reflejan el éxito de la implementación del cableado estructurado, cumpliendo con las normativas EIA/TIA 568-A y mejorando significativamente el rendimiento y la estabilidad de la red.

La optimización en la organización y el mantenimiento, junto con la actualización de equipos, asegura la capacidad de la red para adaptarse a futuros requerimientos, consolidando una infraestructura robusta y confiable.

DISCUSIÓN

La implementación del cableado estructurado en la Biblioteca del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila ha logrado una mejora significativa en la infraestructura de red, cumpliendo con las normativas EIA/TIA 568-A y superando los objetivos inicialmente planteados. La adhesión a estas normativas ha garantizado un sistema de alto rendimiento y fiabilidad, facilitando la interoperabilidad con otros sistemas y preparando la infraestructura para futuras actualizaciones tecnológicas. La modernización ha resultado en una notable mejora en la velocidad de transmisión de datos y en el ancho de banda, lo que se traduce en una experiencia académica más fluida y eficiente para todos los usuarios, respondiendo adecuadamente a las crecientes demandas de recursos digitales y plataformas en línea. La organización y etiquetado de los cables, conforme a las normas TIA-606-C, ha optimizado la gestión y el mantenimiento de la red, simplificando la identificación y resolución de problemas y facilitando futuras expansiones. La actualización de equipos con routers y switches de última generación ha preparado la red para soportar mayores volúmenes de datos y adaptarse a nuevas tecnologías emergentes, reforzando la resiliencia de la infraestructura ante futuros desafíos. Las pruebas exhaustivas realizadas confirmaron la correcta funcionalidad de todos los enlaces de red, sin problemas significativos, validando así la efectividad y solidez del cableado estructurado. En conjunto, los resultados obtenidos destacan la capacidad del proyecto para ofrecer una conectividad confiable y de alta velocidad, subrayando el compromiso del Instituto con la excelencia educativa y su capacidad para adaptarse a un entorno cada vez más digitalizado. Este proyecto no solo ha mejorado la experiencia educativa en la Biblioteca, sino que también establece un modelo positivo para futuras iniciativas de modernización tecnológica en el ámbito educativo.

CONCLUSIÓN

La problemática inicial, caracterizada por una infraestructura de red deficiente que limitaba la capacidad de la Biblioteca del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila para ofrecer servicios de alta calidad, fue eficazmente abordada mediante un enfoque integral y sistemático. El diagnóstico preliminar reveló las principales deficiencias en el sistema de cableado y equipos de red, lo que permitió una planificación meticulosa y la implementación de un sistema de cableado estructurado conforme a los estándares internacionales EIA/TIA 568-A. Este enfoque no solo ha mejorado significativamente la conectividad y estabilidad de la red, sino que también ha facilitado la gestión y el mantenimiento de la infraestructura tecnológica, optimizando la eficiencia operativa. Durante el proyecto, se desarrollaron competencias técnicas avanzadas en el diseño e implementación de sistemas de cableado estructurado, incluyendo la evaluación del rendimiento y seguridad de la red, la planificación y ejecución de proyectos de infraestructura tecnológica, y la realización de diagnósticos precisos. Además, se fortalecieron habilidades cruciales como la coordinación de equipos, la resolución de problemas técnicos y la gestión de proyectos, aspectos esenciales para el éxito de la implementación. En última instancia, la aplicación del cableado estructurado en la Biblioteca no solo ha cumplido con las metas establecidas, sino que también ha proporcionado ventajas adicionales que fomentarán el progreso académico y operativo de la institución a largo plazo. Este proyecto destaca la importancia de invertir en infraestructura tecnológica moderna y bien planificada para garantizar la competitividad, seguridad y eficiencia en las instituciones educativas, preparando a la Biblioteca para enfrentar los desafíos del futuro y optimizando la experiencia educativa de sus usuarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CENTElsa. (2021). *Cables para telecomunicaciones*.

Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior. (2024). *Modelo de evaluación externa 2024 con fines de acreditación para los institutos superiores técnicos y tecnológicos*. CACES. <https://caces.edu.ec/modelo-evaluacion-externa-2024>

- De la Mora Lugo, P. (2019). *La brecha de la infraestructura de la información en México*. UNAM - Dirección General de Bibliotecas. <https://bibliotecas.unam.mx/brecha-infraestructura-informacion>
- Faubla, A., Vélez, J., & Morán, X. (2011). *Implementación de elementos para prácticas de cableado estructurado para el laboratorio de telecomunicaciones*. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. <https://ucsg.edu.ec/implementacion-cableado-estructurado>
- Garrido, J. M. (2015). Puesto del bibliotecario y zona multimedia. *Pinterest*. <https://www.pinterest.com/pin/324681454357971237/>
- Jonh. (2021, julio 6). *¿Qué es un patch panel y por qué lo necesitamos?* FS. <https://community.fs.com/es/article/what-is-a-patch-panel-and-why-use-it.html>
- Moncayo Roa, G. A., & Riofrío Terrazas, S. P. (2010). *Análisis y rediseño del cableado estructurado de la Universidad Nacional de Loja*. Universidad Nacional de Loja. <https://dspace.unl.edu.ec/bitstream/123456789/18561/3/Moncayo%20Roa%2C%20Gabriel%20Alexander%2C%20Riofr%C3%ADo%20Terrazas%2C%20Stalin%20Patricio.pdf>
- Pita Tomala, R. A. (2019). *Implementación de una infraestructura de red mediante redes LAN y WLAN, empleando equipos de redes, para la optimización de la red de la institución educativa Ancón*. Universidad Estatal Península de Santa Elena. <https://espe.edu.ec/implementacion-infraestructura-red>
- Reyes Tello, F. A. (2019). *Implementación de un sistema de red de datos para el mejoramiento del acceso de Internet del área académica de la carrera de ingeniería en computación y redes*. Universidad Estatal del Sur de Manabí. <https://usm.edu.ec/implementacion-sistema-red-datos>
- Termiser. (n.d.). *Termired*. <https://termired.com/cableado-horizontal-que-es-componentes/>
- YOE Cueto, L. F. (2015, junio 27). *Maestría en telecomunicaciones*. <https://cdalcala-upsum.blogspot.com/2015/06/ansitiaeia-568-b-y-c.html>

Conflicto de intereses

Los autores indican que esta investigación no tiene conflicto de intereses y, por tanto, acepta las normativas de la publicación en esta revista.

Con certificación de:

