

# **DESARROLLO DE UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO CORPORATIVO DE CONFIGURACIONES PARA EQUIPOS ENRUTADORES DE LA CAPA METRO ETHERNET DE CANTV**

## **DEVELOPMENT OF A CORPORATE CONFIGURATION STORAGE SYSTEM OF CANTV METRO ETHERNET LAYER ROUTER EQUIPMENT**

Rivera Reina, Luis Fernando

Universidad Santa María, Caracas

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Ingeniería de Sistemas

rivera27795050@usm.edu.ve

**ORCID code:** 0009-0001-5614-5095

Venezuela

---

### **RESUMEN**

Este estudio tuvo como objetivo desarrollar un sistema de almacenamiento corporativo de configuraciones para equipos enrutadores de la capa Metro Ethernet de CANTV, con el fin de optimizar la gestión y recuperación de configuraciones críticas para la operatividad de la red. La metodología empleada fue de tipo descriptiva y de campo, utilizando encuestas para diagnosticar la situación actual y analizar requerimientos técnicos. Los resultados mostraron que el 68.4% de los encuestados utiliza frecuentemente la interfaz CLI para acceder a configuraciones, mientras que el 36.8% consideró insatisfactorio el sistema actual de almacenamiento. Se diseñó un repositorio y una API para interactuar con los datos, implementando una interfaz web con acceso selectivo. Las conclusiones destacan la viabilidad técnica y operativa del sistema, recomendando su implementación para mejorar la eficiencia en la gestión de configuraciones.

Palabras clave: Configuraciones de enrutadores, Metro Ethernet, CANTV, almacenamiento corporativo, gestión de redes.

### **ABSTRACT**

This study aimed to develop a corporate storage system for configuration files of routers in CANTV's Metro Ethernet layer, in order to optimize the management and recovery of critical configurations for network operability. The methodology used was descriptive and field-based, employing surveys to diagnose the current situation and analyze technical requirements. The results showed that 68.4% of respondents frequently use the CLI interface to access configurations, while 36.8% considered the current storage system unsatisfactory. A repository and an API were designed to interact with the data, implementing a web interface with selective access. The conclusions highlight the system's technical and operational feasibility, recommending its implementation to improve configuration management efficiency.

Keywords: Router configurations, Metro Ethernet, CANTV, corporate storage, network management.

## INTRODUCCIÓN

La información es el área del aprendizaje, comunicación o adquisición de conocimiento que permiten conocer un dicho objeto de estudio; usando como definición a la Real Academia Española (2024) “Comunicación o adquisición de conocimientos que permiten ampliar o precisar los que se poseen sobre una materia determinada.”. Entendiéndose como uno de los recursos más valoradas en el siglo XXI por las empresas a niveles nacionales e internacionales, un recurso necesario, detallando información vital en varios ámbitos, así como en la identificación de la información de los servicios proporcionados por las mismas empresas dependiendo de su hábito y hacia donde estén enfocadas.

Por lo consiguiente la gestión de la información cuyo objetivo es el manejo conciso y preciso de los recursos informativos para la realización de planes, procedimiento, detalles, entre otros aspectos competente a las áreas aplicadas de los sistemas, sus generalidades y su interoperabilidad con vastas áreas sociales desde la planificación de

recursos humanos en empresas, análisis de puestos, evaluación de procesos, mantenimiento tecnológico y procesos sistemático aplicado a manejo de datos.

En este ámbito de la gestión de información es primordial para mejorar procesos y automatizarlo con la disponibilidad posible para dar mejor calidad de servicio de los procesos informáticos.

Esto se conecta con la Ciencia de Sistema donde se enfoca en la cibernética, la teoría de sistemas y la ciencia de los sistemas complejos. Donde se centra en la “Teoría General de Sistema (TGS)” que se utiliza como enfoque científico que estudia de manera interdisciplinaria los sistemas de cualquier nivel y campo de investigación.

En la relación utilizada por un sistema, el uso de las redes que comparte la practicidad por su interoperabilidad son por la comunicación de elementos de red como diagramas de equipos, enrutadores, protocolos, entre otros elementos.

En América el constante uso tecnológico da cavidad a la evolución de procesos sistemáticos para la gestión de la información y mejorar procesos simples tomando los factores básico de los elementos que son los datos, almacenamiento, procesamiento, información filtrado o procesada, retroalimentación y su uso destinado según Hernández Trasobares (2003), a través del análisis de estos elementos la grandes empresas han mejorados sus sistemas de trabajo, desde información de recursos humanos, informes de gestión, procesos, contables, proyecto, entre otros. Un principal ejemplo puede ser los bancos con sus procesos bancarios con el uso de la tecnología donde solo había registro en libretas siendo un método manual.

La información termina siendo unos de los recursos más explotado para el mercado internacional para saber gusto de los consumidores, procesos sistemáticos, nuevas tecnologías, mayor capacitación de empleados especializado entre otras infinidad de ejemplo que se puede aplicar para un sistemas, todos los ámbitos pueden estar relacionado al sistema y los sistema pueden estar en todos los ámbitos.

En Venezuela la “Compañía Anónima de Telecomunicaciones de Venezuela” (CANTV) a nivel de distribución de comunicaciones en el país cuenta con una vasta área de comercio a nivel nacional, hasta los lugares más remotos o recónditos de la geografía nacional.

La empresa CANTV posee diferentes departamentos que se ocupan de diversas tareas de acuerdo con su rol; uno de ellos es: es el monitoreo constante a las redes principales que están divididas en: redes de transporte y redes de acceso, sin embargo, por ser la empresa con más alta demanda a nivel de información en las telecomunicaciones del país, su estructura es muy amplia y compleja, pues, se compone de tecnología de diferentes proveedores.

Los equipos de todas las redes se encargan de conmutar los servicios y dichos servicios en su instalación del equipo deben ser configurados de manera independiente y particular para cada cliente contratado de la empresa, por lo consiguiente se debe tener una configuración independiente en cada equipo para los cliente específico o

como se define en la empresa, “cliente dedicado”.

En el área operativa los equipos enrutadores trabajan continuamente por los 365 días del año sin interrupciones, en casos de manera fortuita, vandálica, ambiental o de energía los equipos pueden perder esta oportunidad momentáneamente, de lo cual la Gerencia de Operaciones Centralizada de Monitoreo de la Red, particularmente el Centro de Operaciones de la Red (COR) tiene la labor de supervisar y notificar la fallas para que sean atendida con premura para mantener la calidad de servicios.

En consecuencia de las fallas continuas puede ocurrir casos muy específicos en avería de estos equipos enrutadores por el área del software llegando hasta incluso perder configuraciones de clientes y deben ser restablecida en una conexión física al equipo con un respaldo. Esto desarrollado por la Gerencia de Soporte de la Red de Datos para minimizar el tiempo de fuera de servicio; estos tipos de sistema deben abarcar un respaldo en un bases de datos para usar las

configuraciones más adecuada y recientes de los equipos específicos.

La problemática surge de la pérdida de configuraciones debido a fallas en equipos, lo que impacta la calidad del servicio. Estudios previos, como Guerrero (2022), han destacado la necesidad de sistemas automatizados para el monitoreo de redes, pero sin abordar el almacenamiento centralizado. Este trabajo se basa en la Teoría General de Sistemas (Bertalanffy, 1976) y la teoría de la información (Shannon, 1948), aplicando un enfoque cuantitativo para validar su propuesta.

Ante ellos se planteó el objetivo de:

Desarrollar un Sistema de almacenamiento corporativo de configuraciones para equipos enrutadores de la capa Metro Ethernet de CANTV.

Asimismo, para lograr este objetivo principal, se tuvo que determinar los objetivos específicos para llegar a él mismo. Para ello se tienen que responder las siguientes interrogantes de la investigación centrada en el contexto mencionado:

-¿Cuál es la situación actual de las configuraciones de los enrutadores en CANTV?

-¿Cuáles serían los requerimientos para el procesamiento y extracción de los datos hacia los enrutadores de la capa Metro Ethernet de CANTV?

-¿Cómo se realizará la base de datos para garantizar un rendimiento adecuado para los enrutadores de la capa Metro Ethernet de CANTV?

-¿Qué tipo de interfaz de usuario se utilizará (web, escritorio, móvil) y cuáles son las consideraciones de diseño a tener en cuenta para los enrutadores de la capa Metro Ethernet de CANTV?

De este modo, tras un largo periodo de análisis y de indagar en los procesos de toma de asistencias actuales y, que se necesitaría para automatizarlas. Se determinó que los objetivos específicos que responden a estas interrogantes son:

1. Diagnosticar la situación actual de las configuraciones de los enrutadores de la capa Metro Ethernet de CANTV.

2. Analizar los requerimientos para el procesamiento y extracción de datos para enrutadores de la capa Metro Ethernet de CANTV.

3. Realizar una base de datos para el almacenamiento de los datos para enrutadores de la capa Metro Ethernet de CANTV.

4. Diseñar una interfaz de programación de aplicaciones (API) de almacenamiento para interactuar con los datos para los enrutadores de la capa Metro Ethernet de CANTV.

## **METODOLOGÍA**

La investigación es el concepto fundamental utilizado por el hombre para orientar a descubrir, resolver problemas y hallar respuesta a preguntas mediante el empleo de procesos científicos.

Es la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado. En atención al diseño, la investigación se clasifica en: Documental, de campo y experimental.

En el uso y extracción de la información en proyecto en los enrutadores se debe utilizar la información fidedignamente sin la modificación de la data, solo procesada para su fácil manipulación como proceso final por consiguiente cae en el ámbito de una investigación de campo en los concepto de la metodología de investigación (Arias, 2006).

De allí se puede tomar fuerza el carácter investigativo no experimental, en este se utiliza los datos de equipos enrutadores para su registro y uso, sin modificar o intervenir la información y los valores establecidos en el proceso.

Ejemplificando el nivel de investigación se toma a Arias, F. (2006, pg 23) "... se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio.". Demostrando los aspectos fundamentales a utilizar el nivel de investigación intermedio con la característica descriptiva.

Dando conciencia que la investigación descriptiva se forma por la caracterización de un hecho,

fenómeno, individuo o grupo, con el fin de averiguar su estructura o comportamiento intrínseco del hecho.

En función a la investigación descriptiva se clasifica así mismo en el ámbito del trabajo de investigación como una variable independiente donde su misión es observar y cuantificar la modificación de una o más características de un grupo, sin establecer alguna relación de éstas. Es decir se analiza la variable de forma independiente o autónoma. Por consiguiente este tipo de estudio no se formulan hipótesis según es mencionado por Arias, F. (2005, p. 25).

En función a lo evaluado en el complejo proceso científico de la investigación se asigna como proyecto factible, por tomar las características necesarias de su problemática, su diagnóstico también se toma una planificación y su fundamentación teórica de la propuesta para los procedimiento metodológicos necesario en conjunto de los recursos y actividades para su ejecución, su análisis, su viabilidad y su conclusión sustentada por el desarrollo del proyecto.

De acuerdo a la definición dada por la Universidad Santa María (2023) en su manual de proyecto de grado indica que: “Es una investigación, cuya elaboración y desarrollo es del tipo propositivo de un modelo operativo que sea viable para enfrentar una situación problemática dada, y que proponga una vía para enfrentar y solucionar problemas, requerimientos o necesidades” (p. 28).

En la generalidades de la investigación se debe aplicar el conocimiento de lo resultado a un grupo objetivo para dar fe de la ciencia tomando procesos que sean aplicables, no solo a uno o a pocos casos, sino que sean aplicable a muchos casos similares o de la misma clase. En este caso de estudio los enrutadores y las personas que lo manejan estos enrutadores son el objeto de estudio, aplicando como concepto de Arias, F. (2006, p. 81) “La población, o en términos más precisos *población objetivo*, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio” .

Se plantea la población finita abarcando un área específica en la empresa para determinar el conocimiento y datos resultantes definido por una coordinación asociada a la gerencia que se mencionan en la población y muestra de las áreas de la empresa.

La población y muestra a trabajar es representada por la Gerencias General de Operaciones Centralizada (GGOC) en el Centro de Monitoreo de la Red (COR) de Los Palos Grandes de CANTV, en el grupo de la “Coordinación de Monitoreo y Control” y la “Coordinación de Soporte de las Redes” con un total de 19 trabajadores en el área.

Como medio de recopilación de información se debe utilizar técnicas y métodos efectivos para recaudar resultados objetivos para ellos utilizando métodos únicos y válidos para dar versatilidad a los resultado llevando relación con los indicadores de la investigación en consecuencia está fuertemente cohesionada para una mayor confiabilidad al momento de tener resultados.

Utilizando el método de encuesta, definido por Arias (2006, p. 72) “Se define la encuesta como una técnica que presente obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de sí mismo, o en relación con un tema en particular”. Como medio directo de recolección de información para un grupo particular de individuos, las misma se desarrollará en un medio virtual e individual en anonimato para determinar un sondeo más objetivo sin la afectación de la variable social antes grupos dejando el resultado puro y duro del conocimiento individual.

En consonancia con lo anterior, en la presente investigación se hizo uso de la opinión a juicio de expertos para la comprobación de la validez del instrumento a utilizar en la recolección de datos. Siendo considerados tres expertos en la validación y se hará uso de un instrumento que compone los siguientes aspectos a evaluar:

En otras palabras, se trata de la capacidad del instrumento para capturar con precisión el fenómeno o variable que se investiga, sin ser influenciado por factores irrelevantes. Esta validez se evalúa mediante un procedimiento conocido como "juicio de expertos", según

el manual actualizado TEG de la universidad Santa María (2023), se entiende como la formalidad donde se evaluará la claridad, correspondencia y la pertinencia en la que se desarrolle la encuesta. Es importante destacar que necesita profesionales a evaluar el instrumento donde estos deben corresponder de manera impar

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Luego del análisis exhaustivo condujo a la expresión del área donde la mayoría del personal del área que maneja dicho proceso tiene conocimiento disparejo en comparación, puede ser dado por las labores individuales sobre el uso específico del sistema donde la mayoría no hace el trabajo específico de concatenar la información de las configuraciones de los enrutadores de la capa Metro Ethernet.

Mediante los procesos se determinó que la interfaz de comando de línea (CLI) es la más utilizada por temas de seguridad para la empresa de cantv para poder interactuar con los enrutadores de la red Metro Ethernet de CANTV, con esto en mente se utilizan opciones como una herramienta de pago llamada SecureCRT la cual



permite tener mejor versatilidad al momento de acceder a esto, sin contar que esta herramienta da facilidad de hacer instrucciones programables y ampliar las acciones del personal del trabajo, lo cual permite un mejor rendimiento del factor humano.

A través de la herramienta SecureCRT se puede obtener configuraciones con la programación adecuada, puede ser con python o visual basic script (VBS), sin contar que esta debe ser compatible con las versiones de los equipos, todo en función del protocolo de enrutamiento que maneje y su versión en los equipos enrutadores de la capa.

Debido a la información contrastada sobre los equipos de enrutadores de la Capa Metro Ethernet, se demuestra que lo mas optimo es llevarse por una base de datos relacional por aspecto más robustos y más limitadores para hacer la búsqueda de los equipos, cuáles característica maneja desde el nombre de los equipos, dirección virtual, proveedor o marca del equipo y por último el modelo de este, ya que cada tecnología o marcar se monitorea de manera distintas.

Con lo previamente mencionado se aborda la estadía de un servidor donde almacene la información internó en la empresa y su único manejo sea para la realización del proyecto y la utilización de repositorio documental de los equipos.

Para la realización del diseño de la interfaz de programación de aplicaciones se desarrolla un proceso de recolección de datos para la interactuar con los enrutadores de la Capa Metro Ethernet de CANTV la cual debe contener:

#### 1. Recolección de Información

Módulo encargado de recolectar la información de los equipos, conectando de manera remota recopilando la información y guardandolo luego de haber establecido conexión, aquí se encargaría principalmente el Backend, siendo un proceso complejo que muy poco se logra visualizar.

#### 2. Almacenamiento de la Información

Luego de recolectar la información se almacena en la data centralizada para luego poder hacer referencia y extraer con mayor facilidad o hacer uso de esta.

### 3. Interfaz de Programación de Aplicaciones.

Mediante lo previamente mencionado se utilizó una aplicación visual tipo página web para interactuar con los datos recopilados y almacenados localmente, solo siendo accesible a otros dispositivos en la misma red. Permitiendo cargar, descargar, agregar equipos, agregar versiones, entre otros.

## CONCLUSIONES

A través de una metodología de cuantitativa, necesidad ha imperiosa investigación identificado de la una herramienta tecnológica que fortalezca los proceso de gestión para la actuación y solución de problemas ocasionados por problemas de la red en relación a las configuraciones de la red de enrutadores sin tener la limitante de la distancia y la obtención inmediata durante el funcionamiento normal de los enrutadores.

En la propuesta de Sistema de Almacenamiento de Configuraciones de Enrutadores (SACE) optimiza la gestión continua de la configuraciones mediante automatización y acceso selectivo de

usuario para la utilización del sistema como medidas de seguridad.

Sin contar que mantendrá un almacenamiento de la data en una base de datos relacional de manera local como método de seguridad y escalabilidad de la red que solo será permitido al área de soporte de redes el cual es el personal pertinente para el manejo de estas configuraciones de enrutadores de la red metro ethernet de CANTV.

Conforme a lo comentado se utiliza una interfaz web de fácil usabilidad, diferenciando la entrada de roles tipo empleado y tipo administrador, incluyendo un buscador para los equipos de enrutadores específico con acrónimos, nombre o IP (*identity protocol*) de gestión, también debe ir incluido secciones para incluir una configuraciones de enrutadores de manera manual por usuario empleado y para el administrador para la creación de usuario empleado y administrador, creación de un equipo enrutador nuevo de la red, eliminación de enrutador de la red y actualizar datos del equipo enrutador en específico.

Sin olvidar la documentación del sistema para la asignación de personal para monitoreo y mantenimiento del sistema teniendo en cuenta el funcionamiento del

proceso, diagrama de flujo, codificación y resolución de problemas.

Capacitando al personal de monitoreo y mantenimiento también se capacita al personal empleado para su principal uso del sistema y tener una rápida comprensión mejorando la capacidad laboral.



## REFERENCIAS

- Arias, Fidias G. (2006) *El Proyecto de Investigación - Introducción a la metodología científica*. 5.
- Babbie, E. R. (2017). *Fundamentos de la investigación social* (8va ed.). Cengage Learning.
- Bertalanffy, L. (1976). Teoría General de los Sistemas. Fondo de Cultura Económica.
- Guerrero, A. (2022). Sistema de información para el control de la red Metro Alcatel. UNEXPO.
- Shannon, C. (1948). A Mathematical Theory of Communication. Bell System Technical Journal.
- Pressman, Roger S. (2010). INGENIERÍA DE SOFTWARE.

McGraw-Hill Interamericana de España S.L.

- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (2024). Diccionario de la lengua española, 23.<sup>a</sup> ed.
- Tamayo y Tamayo, M. (2003). El Proceso de la Investigación Científica. LIMUSA.
- Tanenbaum, Andrew S. (2003). Redes de computadoras. Editorial Alhambra S. A. (SP).
- Hallberg, Bruce A. (2005) Networking: A Beginner's Guide. McGraw-Hill/Osborne.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23.<sup>a</sup> ed., [versión 23.7 en línea]. <<https://dle.rae.es>> [04 de diciembre de 2024].