



FACULTAD DE INGENIERÍAS

**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE AUDITORIA DE RED LAN PARA
LA EMPRESA FAST MOVIL**

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
**INGENIERÍA EN SISTEMAS CON ÉNFASIS EN ADMINISTRACIÓN DE
REDES**

AUTOR:

Henry Bryan Almendares Braganza

TUTOR:

PhD. Alejandra Colina Vargas

Samborondón, Ecuador

2021

Dedicatoria

Para alcanzar las metas que uno se propone, en varias ocasiones hay que realizar sacrificios y tener mucha perseverancia, ya que en el transcurso del camino siempre se presentarán obstáculos y problemas que habrá que afrontar y sobrellevar de la mejor manera. Para ello es vital el apoyo de nuestros seres queridos, quienes pueden darnos su voz de aliento hasta en las circunstancias más críticas.

Por tal motivo, este trabajo de titulación tiene dedicatoria especial a mi señora madre Flor María Braganza, quien ha estado a mi lado toda mi vida apoyándome y dándome fuerzas para hacerle frente a todas las adversidades que se me han presentado, así mismo me ha educado con buenos valores para poder desenvolverme bien en la vida y ser una buena persona.

Por otro lado, también quiero dedicar este trabajo a mi abuelita Blanca Narváez, quien me ha brindado todo su apoyo durante mis diferentes etapas educativas, siendo como mi segunda madre, brindándome todo su apoyo moral y económico para poder cumplir esta importante meta de mi vida.

Certificación Urkund



Document Information

Analyzed document	PRUEBA URKUND #2.docx (D110083411)
Submitted	7/3/2021 1:50:00 AM
Submitted by	
Submitter email	halmendares@est.ecotec.edu.ec
Similarity	4%
Analysis address	acolina.ecotec@analysis.orkund.com

Sources included in the report

SA	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ECOTEC / Tesis Jeffrey Vega v4 final (1).docx Document Tesis Jeffrey Vega v4 final (1).docx (D20913230) Submitted by: cbustamante@ecotec.edu.ec Receiver: cbustamante.ecotec@analysis.orkund.com		1
W	URL: https://docplayer.es/72659950-Auditoria-informatica-a-la-parte-fisica-y-logica-de-la-red-de-datos-en-la-empresa-solidaria-de-salud-emssanar-e-s-s.html Fetched: 3/16/2021 2:55:05 AM		5
W	URL: https://www.italcom.com/blog/auditoria-de-red-concepto-y-su Fetched: 7/3/2021 1:52:00 AM		4
SA	ASI_V2.1.docx Document ASI_V2.1.docx (D33021057)		2
SA	SORIANO YAGUAL MICHAEL TAREA 2.docx Document SORIANO YAGUAL MICHAEL TAREA 2.docx (D59266252)		1
SA	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ECOTEC / Tesis Jeffrey Vega 24052016 (1).docx Document Tesis Jeffrey Vega 24052016 (1).docx (D20747458) Submitted by: cbustamante@ecotec.edu.ec Receiver: cbustamante.ecotec@analysis.orkund.com		1
SA	Auditoria-SistemasInformaticos.doc Document Auditoria-SistemasInformaticos.doc (D29812840)		3
W	URL: https://www.ealde.es/fases-implementar-iso-27001-seguridad-informacion/#:~:text=Planificaci%C3%B3n,que%20se%20enfrenta%20la%20compa%C3%B1%C3%ADaEchenique Fetched: 7/3/2021 1:52:00 AM		1
W	URL: https://glifos.umg.edu.gt/digital/99314.pdf Fetched: 7/2/2021 5:58:02 PM		3
W	URL: https://docplayer.es/25721937-Instituto-politecnico-nacional.html Fetched: 2/20/2021 5:50:26 PM		1
W	URL: https://repository.unilivre.edu.co/bitstream/handle/10901/8840/MONOGRAFIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y		1

Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo primordial la estandarización del proceso de auditoría de una red LAN en la empresa FAST MOVIL enfocándose principalmente en la conectividad física de sus componentes, dado por la problemática de la deficiente comunicación de sus estaciones de trabajo y baja operatividad de la red en general. Este trabajo se centró en cómo se debe llevar a cabo una auditoría, dividiéndola en fases y lineamientos tomados de los profesionales especializados en este tipo de procedimientos, apoyado con la inclusión de estándares y buenas prácticas reconocidos a nivel internacional.

El desarrollo del proyecto empezó con una extensa revisión de normas y metodologías relacionadas al campo de las tecnologías de la información, así como también se referenció trabajos e investigaciones asociadas con auditorías informáticas, de este modo identificar los estándares y marcos de referencia orientado al campo de las redes de área local. Por otra parte, se eligió una metodología de trabajo para estandarizar las fases y pasos a seguir en el transcurso de la auditoría.

Dentro de la metodología propuesta se estableció un plan de auditoría, donde de acuerdo al diagnóstico inicial realizado en la red, se pudo determinar los puntos a evaluar y todo el cronograma a realizar en el proceso. La fase de ejecución se realizó con el apoyo de una aplicación desarrollada con la ayuda del framework Angular 10, obteniendo como resultado la generación de un informe que contiene las recomendaciones y sugerencias de acuerdo a los puntos más débiles encontrados.

Palabras claves

Normalización, procedimiento, inspección, valoración.

Abstract

The main objective of this project is to standardize the auditing process of a LAN network in the company FAST MOVIL, focusing mainly on the physical connectivity of its components, due to the problem of poor communication of its workstations and low operation of the network. network in general. This work focused on how an audit should be carried out, dividing it into phases and guidelines taken from professionals specialized in this type of procedure, supported by the inclusion of internationally recognized standards and good practices.

The development of the project began with an extensive review of standards and methodologies related to the field of information technologies, as well as works and research associated with computer audits, in this way to identify standards and reference frameworks oriented to the field of information technology. local area networks. On the other hand, a work methodology was chosen to standardize the phases and steps to be followed during the audit.

Within the proposed methodology, an audit plan was established, where according to the initial diagnosis made in the network, it was possible to determine the points to be evaluated and the entire schedule to be carried out in the process. The execution phase was carried out with the support of an application developed with the help of the Angular 10 framework, resulting in the generation of a report containing the recommendations and suggestions according to the weakest points found.

Key words:

Standardization, procedure, inspection, assessment.

Tabla de contenido

Dedicatoria.....	II
Certificación Urkund.....	III
Resumen.....	IV
Abstract.....	V
Tabla de contenido.....	VI
Índice de Tablas	IX
Índice de figuras.....	XI
Introducción.....	1
Contexto histórico.....	2
Antecedentes.....	4
Planteamiento del problema a resolver.....	5
Pregunta problemática.....	6
Objetivo General	6
Objetivos específicos	6
Justificación.....	7
1. MARCO TEÓRICO.....	8
1.1. Auditoría	9
1.2. Auditoría informática	10
1.3. Auditoría interna	10
1.4. Auditoría externa.....	10
1.5. Auditoría orientada a redes.....	11
1.6. Redes de área local (LAN).....	11
1.7. Redes de área metropolitana (MAN).....	11
1.8. Redes de área extendida (WAN)	12
1.9. Auditoría de Red LAN	12
1.10. Estándares y buenas prácticas de auditoría	14
1.10.1. COBIT	14
1.10.2. ITIL.....	15
1.10.3. ISO 27001:2018	16

1.10.4. ISO 19011:2018	17
1.10.5. IEEE 802.3	17
1.11. Metodologías para realizar auditorías.....	18
1.11.1. Metodología de González Guitián	18
1.11.2. Metodología de Villardefrancos Álvarez.....	19
1.11.3. Metodología de Muñoz Razo	20
1.11.4. Metodología Almendares Braganza.....	20
1.12. Definición de términos básicos	21
1.12.1. Estandarización	21
1.12.2. Metodología	21
1.12.3. NORMAS ANSI/TIA/EIA	21
1.12.4. ANSI/EIA/TIA-569-A	22
1.12.5. ANSI/TIA/EIA-606	22
1.12.6. Metodología DRA (Desarrollo rápido de aplicaciones).....	22
2. Metodología del proceso de desarrollo de la Propuesta Tecnológica	23
2.1. Enfoque de investigación.....	24
2.2. Tipo de investigación	24
2.3. Periodo y lugar donde se desarrollará la investigación	25
2.4. Universo y muestra.....	25
2.5. Universo.....	25
2.6. Muestra	25
2.7. Variable independiente.....	26
2.8. Variable dependiente	26
2.9. Operacionalización de variables	26
2.10. Métodos e instrumentos	27
2.10.1. Entrevista	28
2.10.2. Observación.....	28
2.10.3. Encuesta	28
2.11. Otros métodos	28
2.12. Procesamiento y análisis de la información.	28
3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	31
3.1. Metodologías y estándares identificados	32
3.2. Resultados del diagnóstico de red LAN de FAST MOVIL.....	33
3.2.1. Resultados de la inspección	33

3.2.2. Resultados de la encuesta de satisfacción.....	36
3.3. Resultados del desarrollo de la aplicación informática	40
3.4. Resultados de la propuesta de estandarización de auditoria	41
3.4.1. Resultados de evaluación	41
4. IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA	43
4.1. Identificación de metodologías y estándares a seguir para efectuar una auditoría de red.....	44
4.2. Selección de etapas para alcanzar la estandarización del proceso de auditoría de red.....	45
4.3. Diagnóstico del estado actual de la red LAN de la empresa FAST MOVIL.	46
4.4. Desarrollo de aplicación informática para el apoyo del proceso de auditoría.....	46
4.5. Propuesta de estandarización de auditoria de red LAN	47
4.5.1. 1era etapa: Conocer la empresa	47
4.5.2. 2da etapa: Planeación.....	48
4.5.3. 3era etapa: Ejecución de la auditoría de red.....	53
4.5.4. 4ta etapa: Dictamen de la auditoría realizada	66
Conclusiones.....	70
Recomendaciones.....	72
Referencias y Bibliografía.....	73
Anexos	

Índice de Tablas

Tabla 1: Capas del modelo OSI	13
Tabla 2: Dominios de gobierno y gestión definidos por COBIT 2019.....	15
Tabla 3: Categorías de cables de red.....	18
Tabla 4: Etapas del modelo González-Gutián.....	19
Tabla 5: Etapas del modelo Villardefrancos Álvarez.....	19
Tabla 6: Etapas del modelo MuñozRazo.....	20
Tabla 7: Etapas del modelo Almendares Braganza.....	20
Tabla 8: Operacionalización de variables.....	26
Tabla 9: Resultados de la inspección.....	33
Tabla 10: Etapas del modelo Almendares Braganza.....	44
Tabla 11: Ponderación de puntos a evaluar.....	52
Tabla 12: Procedimiento de control AP001.....	54
Tabla 13: Resultados de evaluación de control AP001.....	54
Tabla 14: Procedimiento de control BAI04.....	55
Tabla 15: Resultados de evaluación de acuerdo a los estándares de capa física.....	55
Tabla 16: Resultados de evaluación de control BAI04.....	57
Tabla 17: Procedimiento 1 de control BAI09.....	57
Tabla 18: Resultados de evaluación de procedimiento 1 control BAI09.....	58
Tabla 19: Procedimiento 2 de control BAI09.....	58
Tabla 20: Resultados de evaluación de procedimiento 2 control BAI09.....	59
Tabla 21: Procedimiento de control BAI10.....	59
Tabla 22: Resultados de evaluación de control BAI10.....	60

Tabla 23: Procedimiento de control DSS04.....	61
Tabla 24: Resultados de evaluación de control DSS04.....	61
Tabla 25: Procedimiento de control APO12.....	62
Tabla 26: Resultados de evaluación de control APO12.....	62
Tabla 27: Procedimiento de control de mejora continua en la gestión de instalaciones.....	63
Tabla 28: Resultados de evaluación de control de mejora continua en la gestión de instalaciones.....	63

Índice de Figuras

Figura 1: Proceso y análisis de la información.....	29
Figura 2: Red LAN actual de FAST MOVIL.....	35
Figura 3: pregunta #1.....	36
Figura 4: pregunta #2.....	37
Figura 5: pregunta #3.....	37
Figura 6: pregunta #4.....	38
Figura 7: pregunta #5.....	39
Figura 8: Interfaz de inicio de la aplicación Auditaap.....	40
Figura 9: Evaluación de puntos considerados en la auditoría usando Auditaap.....	41
Figura 10: Resultados de la evaluación utilizando Auditaap.....	41
Figura 11: Diseño de red LAN de FAST MOVIL mejorada.....	67

Introducción

El mundo y la sociedad se encuentran inmersos en la necesidad de dar respuesta a nuevos desafíos como la conectividad y digitalización, no por un afán de controlar, sino que por un bienestar social que se obtiene a través del uso correcto de los datos y las distintas plataformas de un ecosistema interconectado (Deloitte, 2020).

A partir de ese escenario las empresas a nivel general comienzan a transitar hacia una sociedad más digital, no sólo desde el punto de vista de la organización misma, sino también en la forma como ésta última forma parte de un ecosistema completo. Éstas hacen enormes esfuerzos para subirse al carro de la transformación digital (Deloitte, 2020). Uno de los elementos a considerar por parte de las organizaciones es la infraestructura de telecomunicaciones crítica para soportar el accionar económico y social de hoy en día. Se requiere una infraestructura robusta, innovadora y cambiante. (CAF, 2020).

La conectividad entre los componentes de red LAN de una empresa es esencial para consolidar los diferentes procesos que se llevan a cabo dentro de la misma. Por tal razón, es de suma importancia mantener una red interna funcionando de manera eficiente, para ello todos los ordenadores tienen que estar correctamente enlazados para que exista comunicación entre ellos o para compartir información, es decir que todas las aplicaciones, datos y equipos estén disponibles para cualquiera de la red que lo solicite, sin importar la localización del sistema y del usuario (Rivera, 2016).

El uso y aplicación de la Tecnología de Información (TI) de las empresas en general, trae consigo un gran número de situaciones irregulares a las cuales se requiere evaluar el sistema de control interno diseñado para minimizar los riesgos e inconsistencia que traen consigo esas situaciones, generando un gran impacto negativo si no se tiene el control respectivo, convirtiéndose en una de las funciones como elemento de control que deben realizar los auditores de sistemas (Solano, 2004).

Por su parte, la auditoría intenta brindar pautas que ayuden a los miembros de una empresa a desarrollar adecuadamente sus actividades, evaluándolos, recomendándoles determinadas cosas y revisando detenidamente la labor que cada uno cumple dentro de la organización, Uno de los análisis que se debe realizar a los sistemas de redes de una empresa, tomando en cuenta, en la evaluación, los tipos de redes, arquitectura, topología, sus protocolos de comunicación, las conexiones, accesos privilegios, administración y demás aspectos que impactan en su instalación, administración, funcionamiento y aprovechamiento, es la auditoria de redes (Villaroel, 2016).

Las auditorías de redes, por su parte, determinan una respuesta a las necesidades de las empresas, por lo tanto, existen una serie de eventos que pueden motivar a contratar dichos servicios. El principal de estos motivos es la constante evolución tanto de las propias empresas como de los sistemas informáticos, ya que, en caso de producirse alguna fusión, algún crecimiento importante, o simplemente el deseo de actualizar y optimizar las redes del negocio, es indispensable primero realizar una auditoría de red (ITILCOM, 2020). La misma que permite la comparación de lo que se hace frente a lo que se debería hacer y lo que existe frente a lo que debería existir, esto gracias a ciertos estándares y lineamientos que están orientados a servir como guía para poder realizar una auditoría de red de alta calidad. Por último, se realiza el respectivo análisis de las deficiencias de la red para poder obtener como resultado una lista de recomendaciones (ISACA, 2019).

Contexto histórico

La auditoría surge como una necesidad en la sociedad con el propósito de examinar que los registros y resultados de operaciones de contabilidad estuviesen correctos, su principal finalidad era precaver la no existencia de fraudes o robos de bienes que eran encomendados a los administradores de esa época. La responsabilidad del auditor consiste en certificar que los resultados financieros expuestos por las compañías que realizaban préstamos al banco fueran seguros y confiables. Esta labor se formalizó con el surgimiento de la contabilidad financiera en los últimos años del siglo pasado.

La auditoría nace como una rama dependiente del sector financiero en las compañías y la llevaban a cabo solamente profesionales especializados en contabilidad, por el hecho de que verificaban el registro de operaciones y los estados financieros emitidos por las empresas. No obstante, en el siglo XX esta revisión se adoptó a otras áreas de la empresa comenzando por las administrativas y después con el área de ingeniería, dejando como conclusión que el profesional de auditoría no está solamente especializado en el área contable y financiera, sino que también empieza a ejercer en otras especialidades.

Al presentarse el auge de la utilización de sistemas en los diferentes procesos organizacionales y sobre todo en la parte financiera de registro de operaciones y emisión de estados financieros, surge la necesidad de efectuar auditorías incluyendo a las computadoras y a los programas computacionales responsables de las operaciones tanto financieras como de otras áreas de la empresa, llegando al punto de realizar auditorías informáticas. Fue el momento en que las empresas e instituciones tomaron conciencia de que la información que adquieren, conserva, procesan y emiten, es primordial para su propia supervivencia diaria y proyección de progreso.

La introducción de las máquinas de procesamiento de datos en las compañías aconteció en los años 50, primordialmente dedicadas a reemplazar a los trabajadores en las tareas repetitivas en el cálculo de nóminas y facturas de clientes. Dada su utilización como super calculadoras, con un volumen considerable de datos de entrada, y un volumen semejante de datos de salida en función de los anteriores, el auditor se limitaba a verificar la corrección de los datos de salida frente a los datos de entrada, ignorando la lógica y funcionamiento interno de las máquinas de procesamiento de datos. Este tipo de auditoría se solía denominar auditoría alrededor del ordenador.

En los años 80 y 90, el auditor de sistemas de información empieza a ser también experto en el uso de lenguajes informáticos que le sirven para escribir, compilar y ejecutar programas para la consecución de pruebas y obtención de evidencia. Surge de este modo la denominada auditoría con el ordenador. En la misma década se comienza la aplicación de los principios básicos de la auditoría

operativa a la auditoría de los sistemas de información, dando lugar a la auditoría operativa de procesamiento de datos, que se centra principalmente en la eficacia y eficiencia del tratamiento automático de los datos.

En la última década, existe una gran cantidad de empresas que brindan los servicios de auditoría informática, las cuales tienen como enfoque principal que todos los procesos referentes a tecnologías de la información estén alineados inteligentemente con las demás áreas del negocio, ya sea con la parte administrativa, recursos humanos u operativa. (Quintanilla, 2015)

Antecedentes

En esta sección, se hace énfasis a una serie de investigaciones o proyectos efectuados por otros autores que exponen sus argumentos relacionados a las buenas prácticas para realizar auditorías informáticas.

En el año 2012 Franck Jhonathan Santa María Becerra, presentó como trabajo de tesis para la obtención del título de Ingeniero en Sistemas y computación un trabajo de investigación acerca de las buenas prácticas para auditar redes inalámbricas aplicadas a empresas del sector hotelero, dando como resultado un modelo para realizar auditorías de redes tipo WAN. Este trabajo se apoyó del modelo COBIT 3.1

En el año 2014 el Ingeniero Electrónico Juan Martín García Roza, egresado de la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín, especialista en Telemática en la Universidad autónoma de Medellín publicó un artículo científico titulado: Buenas Prácticas para auditar la red inalámbrica de una compañía, en donde se mencionan a los estándares COBIT 4.1, ISO IEC 27001, IEC 27002, OSSTMM Wireless 2.9. Todo esto con el propósito de salvaguardar las redes inalámbricas en cualquier red corporativa

Por otro lado, en el año 2016 la Facultad de ingeniería de sistemas computacionales de la Universidad tecnológica de Panamá por medio de su catedrático el Dr. Bladimir Villarreal publicó un folleto titulado Curso de auditoría de redes, en donde se mencionan puntos como la organización de la función de auditoría, metodología para realizar auditorías, técnicas de evaluación aplicables

en auditoría, el control y riesgos en el uso de las redes. Este trabajo se lo realizó con propósitos didácticos.

Todos los trabajos e investigaciones tienen relación con la ejecución de auditorías de redes, no obstante, ninguno de ellos propone una estandarización en la forma de realizar auditorías de redes LAN siguiendo una metodología de trabajo específica, la cual sirva de apoyo para el auditor de turno.

Planteamiento del problema a resolver

Generalmente, las organizaciones legalmente constituidas hacen uso de las redes de área local para la eficiente operación de sus procesos de negocio. El 86,7% de empresas en Latinoamérica cuentan con una infraestructura de red LAN montada en sus establecimientos (ONTSI 2017), con el fin de unificar los sistemas de trabajo de todos sus usuarios y a la vez aprovechar los recursos informáticos que puede ofrecer una red en óptimas condiciones, tanto física como lógica.

Sin embargo, en ciertas ocasiones el mal diseño e implementación de esta tecnología resulta ser un verdadero dilema, tanto para los usuarios como para el personal de soporte técnico, siendo así el caso real de la empresa FAST MOVIL que por medio de una entrevista personal con el gerente general Miguel Aroni se constató que la organización cuenta con una red interna que en numerosas ocasiones ha presentado ciertas deficiencias en el ámbito de la conectividad de los ordenadores y demás componentes dando como resultado serios problemas al momento de compartir archivos, enviar correos o mandar a ejecutar una simple impresión.

Asimismo, no disponen de una guía de buenas prácticas que sirva de ayuda al auditor con experiencia, tampoco dispone de las herramientas necesarias para la auditoría en redes que permitan a los encargados del control la tomen de apoyo para realizar sus labores.

Por otra parte, en lo que corresponde al tema de hardware y cableado estructurado se realizó una entrevista personal al coordinador de sistemas quien afirmó la carencia de estándares referentes a la administración de cableado y de equipos, de la misma manera la no existencia de nombres de identificación de

componentes tanto en la parte física como en el directorio activo. La red cuenta con varios puntos sin certificar, además no existen normas en lo que se refiere a la ubicación física de los equipos de red, por tal motivo se implementará una auditoría de red que aporte con la identificación de las falencias existentes y así poder definir las pertinentes sugerencias en favor de mejorar el desempeño de la red.

Para colaborar con el proceso de auditoría, se opta por el uso de herramientas tecnológicas, por lo que surge la necesidad de desarrollar una aplicación informática que apoye con el desarrollo de estandarización del proceso de auditoría de red LAN de la empresa FAST MOVIL. Incluso que facilite el trabajo del auditor, ayudándolo así en la elaboración del informe final que genere la propuesta de sugerencias y recomendaciones en favor del mejoramiento de la red.

Pregunta problemática

¿Cómo estandarizar el proceso de auditoría de red LAN para la empresa FAST MOVIL?

Objetivo General

Implementar la estandarización del proceso de auditoría de una red LAN, en la empresa FAST MOVIL, que permita la obtención de recomendaciones eficientes del uso de la red.

Objetivos específicos

- Identificar los estándares y metodologías existentes para la realización de una auditoría de red LAN.
- Diagnosticar el estado actual de la red LAN de la empresa FAST MOVIL.
- Seleccionar las etapas a seguir para estandarizar el proceso de una auditoría de red LAN.
- Desarrollar una aplicación informática que permita apoyar el proceso de auditoría de red LAN
- Aplicar la propuesta de estandarización de la auditoría de red LAN haciendo uso del aplicativo informático desarrollado.

Justificación

Las redes LAN juegan un rol importante en la conectividad de todas las estaciones de trabajo de una empresa o institución, ya que sobre ella corren servicios y procesos indispensables que de una u otra manera sirven de provecho para la estabilidad y desarrollo de un negocio (CISCO, 2017).

Por consiguiente, la red de área local tiene que someterse a una mejora continua que llene las expectativas de los usuarios y que estén alineadas con el negocio, para aquello, se recurre a la implementación de una auditoría de red, acompañada de los estándares y herramientas necesarias para poder ponerla en marcha, brindando así la fiabilidad de la red y lo más importante la generación de recomendaciones que serán de suma utilidad para tomar decisiones claves en los ajustes y mejoramiento de la red.

Con todo esto, la empresa puede conocer los riesgos a que está sometida, así como cuáles serían las acciones más recomendadas para poder combatirlos. Aparte, que ganaría mucho a nivel de confianza, ya que el estado de la red estará actualizada y enfocada a mejorar, a partir de las sugerencias obtenidas. Por último, se puede establecer un modelo de auditoría de red para poder implementarlos en otras empresas que se vean en la necesidad de auditar sus redes internas.

CAPÍTULO 1

1. MARCO TEÓRICO

El primer aspecto a considerar es el conocimiento más a fondo sobre la definición de la palabra auditoría, de donde proviene dicho termino y en qué áreas del conocimiento se ha utilizado esta práctica. Por otro lado, se revisan las diferentes metodologías que han hecho uso o han propuesto diferentes autores para llevar a cabo un proceso de auditoría eficaz y eficiente, respaldado de estándares de calidad y buenas prácticas para auditar, que sustentan tanto el proceso que se realiza en la auditoría como también la identificación de los puntos a evaluar.

1.1. Auditoría

El término auditoría posee su origen etimológico del latín “auditio” que en términos lingüísticos del castellano viene a ser audición, por el hecho de que al inicio los primeros auditores solamente escuchaban los informes contables por parte de sus auditados. Esta práctica se fue extendiendo en base a la complejidad de las actividades comerciales y empresariales, tanto así que se comenzó a usar en los países anglosajones con el fin de inspeccionar de manera crítica los estados contables de las empresas. (Tapia et al., 2019)

En el siglo XX empieza la denominación de auditoría en América Latina a lo que en ese entonces se lo conocía como revisión de cuentas, para luego expandirse a toda tarea de control. (Tapia et al., 2019) Si se realiza un análisis de cómo ha ido evolucionando la práctica de auditorías y se aterriza en los días actuales, se puede notar que este procedimiento se lo ha adoptado en áreas diferentes a la contabilidad y administración financiera, llegando al punto de clasificarlas por su objeto de estudio o evaluación. Entre ellas se cuenta con las auditorías de tipo: financiero, forense, gubernamental, operativa, gestión ambiental, informática, de análisis de riesgos, de sustentabilidad entre otras.

En esta ocasión el objeto de estudio son las redes de datos, por lo que se toma como referencia a las auditorías informáticas. Al respecto se dice que esta auditoría se lleva a cabo a través de un proceso formal desarrollado por expertos del área de auditoría y de informática, que se enfoca en la verificación y aseguramiento de las Políticas y procedimientos establecidos para la administración Tecnología de Informática en la Organización. Además de la

ejecución de una manera oportuna y eficiente con la intención de corregir las deficiencias existentes y mejorarlas (Echenique, 2001)

1.2. Auditoría informática

A la auditoría informática se la conceptualiza como un proceso que recopila, asocia y evalúa evidencias con el propósito de entender si en una empresa se mantiene: la integridad de datos, la protección de activos, el uso eficaz de recursos y el cumplimiento de leyes, normas, estándares que se encuentren establecidos (Tello y Guerrero, 2017).

Asimismo, otros autores la definen como un examen que se realiza sobre los procesos de las tecnologías de información con carácter objetivo, crítico, sistemático y selectivo con el fin de evaluar la eficacia y eficiencia del uso adecuado de los recursos informáticos, de la gestión informática y si estas han proporcionado el soporte adecuado a los objetivos y metas del negocio. (Pacheco, 2018)

Por otra parte, se hace necesario resaltar que cuando se practica un proceso de auditoría se debe considerar algunos aspectos para poder identificar de que tipo es, por lo que se la puede clasificar según su forma de efectuarla y tomando en cuenta quien es el responsable de llevarla a cabo. En este caso existen dos tipos: interna y externa. (Espino, 2014)

1.3. Auditoría interna

Se la define como una actividad independiente, objetiva de aseguramiento y consulta, donde se realizan evaluaciones en las áreas objetos de estudio, con el fin de darle valor y mejorar las operaciones de una organización. Cabe recalcar que esta práctica la realiza un auditor que forma parte de la nómina del personal laboral de la empresa en la que se está auditando. (Tapia et al., 2019)

1.4. Auditoría externa

Se refiere al examen o verificación de transacciones, cuentas, informaciones u operaciones, correspondientes a un período, evaluando la conformidad o cumplimiento de las normas y estándares vigentes en el sistema de

regularización del área auditada. Este procedimiento lo realiza un auditor externo que es contratado por la empresa para llevar a cabo la auditoría. (Tapia et al., 2019)

1.5. Auditoría orientada a redes

Dentro de lo expuesto anteriormente acerca del tipo de auditorías existentes y su enfoque en las diferentes áreas de una empresa, este trabajo hace uso del tipo de auditoría informática, en donde se encuentran varias subáreas que son consideradas para la realización de una auditoría. Entre ellas hay las que están enfocadas a evaluar las aplicaciones informáticas, bases de datos, calidad y técnicas de sistemas, redes, mantenimiento, seguridad, etc. (Chicano, 2014). Dentro de este marco el objeto de estudio identificado es el de redes, pero para ello es primordial el conocimiento del tipo de red que se estudia.

1.6. Redes de área local (LAN)

Son aquellas redes de propiedad privada que se encuentran instaladas en un lugar específico, el mismo que puede ser un edificio o un campus de pocos kilómetros de longitud. Su empleo es primordialmente para la conexión de computadoras personales y estaciones de trabajo en oficinas de compañías y de fábricas con el objetivo de compartir recursos e intercambiar información. Las redes LAN se diferencian de los otros tipos de redes por tres características básicas: dimensión, tecnología de transmisión y topología. (Huidobro y Millán, 2007). Un claro ejemplo son las redes montadas en las instalaciones de una empresa, institución o corporación en donde tanto el número de trabajadores como el de operaciones es considerable.

1.7. Redes de área metropolitana (MAN)

Es aquella red que ocupa una gran dimensión geográfica, puede abarcar una ciudad entera, brindando la incorporación de múltiples servicios por medio de la transmisión de voz, datos y video sobre infraestructura de par trenzado, fibra óptica o cable coaxial (Huidobro y Millán, 2007). En líneas generales se refiere a la red de compañías grandes que necesitan interconexiones a nivel de una

ciudad, provincia o región, un evidente ejemplo es el de un sistema de vigilancia comunitaria.

1.8. Redes de área extendida (WAN)

Como su nombre lo indica es una red de computadoras super amplia que puede abarcar un país o continente que enlazan varias redes locales, aunque todos los integrantes no se localicen en una misma área física (Huidobro y Millán, 2007). De este modo es que las compañías proveedoras de Internet ofrecen sus servicios y consecuentemente los usuarios finales pueden navegar y establecer conexiones alrededor del mundo.

1.9. Auditoría de Red LAN

Luego de examinar los diferentes tipos de red, ya se puede definir lo que es una auditoría de red LAN en general por lo que se afirma, que es el análisis llevado a cabo de manera exhaustiva, específica y especializada que se realiza a los sistemas de redes de una empresa, tomando en cuenta en la evaluación: los tipos de redes, arquitectura, topología, sus protocolos de comunicación, las conexiones, accesos, privilegios, administración y demás aspectos que impactan en su instalación, administración, funcionamiento y aprovechamiento. (ESET, 2018)

Por consiguiente, con el objetivo de establecer uno de los aspectos claros a evaluar en la auditoría, se hace referencia a los medios de transmisión que corresponden a la capa física definida por el modelo OSI (modelo de interconexión de sistemas abiertos) que se lo identifica en la Tabla 1, el mismo que tiene por objetivo interconectar sistemas de procedencia distinta para que estos puedan intercambiar información sin ningún tipo de problema. Por otro lado, es oportuno mencionar que este modelo no es una topología ni una arquitectura de red, más bien define la funcionalidad de las diferentes capas que lo conforman. (Huidobro y Millán, 2007)

Tabla 1

Las 7 capas del modelo OSI

Modelo OSI
<p>Capa 7. Aplicación</p> <p>Provee servicios como e-mail, transferencia de archivos y servidores</p>
<p>Capa 6. Presentación:</p> <p>Provee encriptación, codificación y formato de la información</p>
<p>Capa 5: Sesión</p> <p>Negocia y establece conexión con otra computadora</p>
<p>Capa 4: Transporte</p> <p>Proporciona la entrega confiable de los datos</p>
<p>Capa 3: Red</p> <p>Realiza el enrutamiento de los paquetes a través de la red</p>
<p>Capa 2: Enlace de Datos</p> <p>Provee corrección de error y transferencia de mensaje de tramas</p>
<p>Capa 1: Física</p> <p>Interfaces con medios de transmisión y envío de los datos a través de la red</p>

Fuente: Telectrónica (2018)

Nota: La tabla 1 muestra las capas que intervienen en la comunicación y actividades de una red haciendo énfasis e identificando la capa física, objeto de estudio en este proyecto.

En líneas generales, teniendo claro el concepto de auditoría de red LAN y hacia que área en específico va dirigido el estudio, es de suma importancia revisar acerca de los procesos de auditoría que se llevan a cabo en el campo de la informática y de las tecnologías de la información, así como también los

estándares y metodologías existentes para poder llevar a cabo una auditoría de calidad que permita obtener resultados oportunos y confiables.

1.10. Estándares y buenas prácticas de auditoría

En la actualidad, el proceso de una auditoría informática se apoya en la utilización de estándares y metodologías que avalan el éxito del proceso. La gran mayoría de documentación existente coincide en que estos factores son requisitos mínimos de calidad, relativos a las cualidades del auditor, a los métodos y procedimientos aplicados en la auditoría, y a los resultados. (ISACA 2019). Los estándares establecen los requerimientos obligatorios para la realización de auditorías de diferentes ámbitos, con el propósito de obtener informes ya que esta se realiza en base a un patrón o conjunto de directrices o buenas prácticas sugeridas. Existen estándares orientados a servir como base para auditorías de informática como es el caso de COBIT, ITIL, SO 27001 o 19011

1.10.1. COBIT

COBIT (Control Objectives for Information and related Technology) que en su traducción al castellano significa Objetivos de Control para las Tecnologías de la Información y Relacionadas. Es el marco de referencia que contribuye con la sustentación del Gobierno de las tecnologías de información, determinando una serie de actividades y controles para conseguir que los procesos tecnológicos se integren a las estrategias de la organización para el logro de sus objetivos, para lo cual lo han desarrollado como un estándar generalmente aplicable para cualquier tipo de empresa, sin importar la dimensión ni segmento. La misión de COBIT es “Investigar, desarrollar, hacer público y promover un marco de control de gobierno de tecnologías de información autorizado, actualizado, aceptado internacionalmente para su inclusión por parte de las empresas y el uso diario por parte de gerentes y profesionales de aseguramiento” (ISACA 2019). Hoy en día COBIT cuenta con 6 ediciones en donde se ha considerado la versión más reciente la versión 2019, la misma que cuenta con 40 objetivos de gobierno y gestión organizados en cinco dominios, como lo presenta la Tabla 2:

Tabla 2

Dominios de gobierno y gestión definidos por COBIT 2019

Dominio de Gobierno	Evaluar, Dirigir y Monitorizar (EDM)
Dominios de Gestión	Alinear, Planificar y Organizar (APO)
	Construir, Adquirir e Implementar (BAI)
	Entrega, Dar Servicio y Soporte (DSS)
	Monitorizar, Evaluar y Valorar (MEA)

Fuente: ISACA (2019)

Nota: La tabla 2 expone los dominios de gobierno y gestión que considera el marco de referencia COBIT en su última edición 2019 con el fin de alinear los procesos y objetivos de la empresa.

1.10.2. ITIL.

ITIL (Information Technology Infrastructure Library) que traducido al castellano significa Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información. Este modelo adopta una serie de procesos que cuenta con mejores prácticas para la entrega de servicios tecnológicos de calidad a los clientes de una organización. Una de sus mayores virtudes es la descripción detallada de enfoques, funciones, roles y procesos en los que las empresas pueden apoyar sus propias prácticas (Cambio digital, 2020). Estas integran la utilización de los dominios de gestión empresarial general, de administración de servicios y soluciones tecnológicas agrupadas para brindar servicios de TI. El Sistema de Valor de Servicio está conformado por un total de 14 prácticas de gestión general, 17 prácticas de administración de servicios y 3 prácticas de gestión técnica. (Innova Tic, 2020)

Así pues, este marco de referencia cuenta con 4 ediciones hasta la actualidad siendo la versión 4 la versión más reciente publicada en febrero del año 2019. Una versión muy enfocada en el valor y orientada primordialmente a la integración de las partes interesadas, a través de la generación de soluciones prácticas a medida para las organizaciones. (Innova Tic, 2020)

En lo que corresponde al ámbito del Ecuador ITIL es un estándar que poco a poco se ha considerado como parte de las empresas, debido a que presenta

objetivos de Control de Alto Nivel mediante los cuales se alinean con los objetivos de la empresa. Además, la implementación de este ha dado resultados bastante prometedores. (CNT, 2017)

1.10.3. ISO 27001:2018

La normativa ISO 27001 es una directriz internacional que establece cómo las organizaciones han de proteger la seguridad de la información que manejan. En concreto, la norma fija las directrices para que una empresa constituya un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) y evite riesgos relacionados con los datos propios y de terceros que tienen valor en su actividad diaria. Por ello, los profesionales de la Gestión de Riesgos han de conocer las cuatro fases para implementar la ISO 27001 en una empresa de forma correcta. (EALDE, 2019)

Es un estándar centrado en la seguridad de la información que posee un conjunto de directivas que se deben de aplicar para mantener protegida la red de una empresa. Establece y delimita todos los requisitos contra los cuales se puede auditar y certificar el Sistema de Gestión de Seguridad de la Información, consolidando así la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información. Si se cumplen todos los requerimientos definidos se podrá alcanzar la certificación internacional en ISO/IEC 27001, la misma que se apoya en la base teórica de gestión de calidad PDCA, que abarca la siguiente estructura:

Plan (Planificar): Es la fase de diseño del Sistema de gestión de la seguridad de la información, en donde se lleva a cabo la identificación inicial de los riesgos asociados con la Seguridad informática. Esta actividad se completa con un análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos identificados, la planificación de la respuesta y los controles necesarios para la mitigación de estos.

Do (Hacer): Tiene relación con la implementación y operación del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información definido y desarrollado.

Check (Verificar): Trata sobre la evaluación y revisión de la eficacia y eficiencia. Si el desempeño no es el esperado se analiza las causas y se determina las mejoras.

Act (Actuar): Se refiere a la mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información.

1.10.4. ISO 19011:2018

De acuerdo a la norma ISO 19011 se debe definir un programa de auditoría que incluya todas las auditorías que traten una o más normas de sistemas de gestión u otros requisitos, llevadas a cabo por separado o en combinación, dando lugar a una auditoría combinada. La extensión de un programa de auditoría debe basarse en el tamaño y la naturaleza del auditado, así como en la naturaleza, funcionalidad, complejidad, tipo de riesgo, oportunidades y el nivel de madurez de los sistemas de gestión que se deberán auditar. La funcionalidad del sistema de gestión puede ser aún más compleja si la mayoría de las funciones importantes se encuentran contratadas de forma externa y se gestionan bajo el liderazgo de otras empresas. Será necesario prestar especial atención a la toma de decisiones importantes y que constituye la alta dirección del sistema de gestión. (ISO Tools, 2019)

1.10.5. IEEE 802.3

El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos y su normalización en el área de las telecomunicaciones han estado en constante evolución desde su inicio en febrero de 1980 con el objetivo de desarrollar estándares para que tecnologías de diferentes fabricantes puedan trabajar juntas e integrarse sin problemas. Los comités 802 del IEEE se basan principalmente en la interfaz física relacionada con los niveles físicos y de enlace de datos del modelo de referencia OSI. (IEEE, 2016)

Este estándar se ha expandido continuamente para alcanzar un objetivo el cual se refiere a la expansión de velocidad (Fast Ethernet, Gigabit Ethernet y 10 Gigabit Ethernet), redes virtuales, computadores y diferentes tipos de medios, incluidos el cable óptico y el cable de cobre (el par trenzado y cable coaxial).

A partir del estándar IEEE 802, nacen 12 normas nuevas que describen las diferentes especificaciones físicas en una infraestructura de red LAN, de las cuales se identifica la especificación IEEE 802.3, la misma que define el tipo de

cableado permitido y aquellas características de la señal que este transporta como se lo expone en la Tabla 3. Con esto se logra una segmentación por categorías que va desde la categoría 5 hasta la 8, dejando así un precedente para poder elegir el cable ideal según la velocidad y frecuencia que requiera una red. (Telectrónica, 2018).

Tabla 3

Categorías de cables de red

CATEGORÍA	MEDIO DE TRANSMISIÓN	VELOCIDAD	FRECUENCIA
Categoría 5	UTP	100 Mbps	100 MHz
Categoría 5E	UTP	1.000 Mbps	100 MHz
Categoría 6	UTP/STP	1.000 Mbps	250 MHz
Categoría 6A	UTP/STP	10.000 Mbps	500 MHz
Categoría 7	UTP/STP	10.000 Mbps	600 MHz
Categoría 7A	UTP/STP	10.000 Mbps	1.000 MHz
Categoría 8	Fibra	40.000 Mbps	2.000 MHz

Fuente: Telectrónica (2018)

Nota: La tabla 3 muestra la categoría de cable que se debe usar de acuerdo a la velocidad y frecuencia que establece el estándar IEEE 802.3.

1.11. Metodologías para realizar auditorías.

1.11.1. Metodología de González Guitián

Este modelo se basa en la propuesta de la autora María Virginia González Guitián, el mismo que consiste en procedimientos utilizados para realizar auditorías informáticas orientadas al sector hotelero, conformado por un conjunto de variables adaptadas a 19 indicadores que facilitan la valoración tanto cuantitativa como cualitativa de la gestión informática en las instituciones de esta área, no obstante debido a su flexibilidad puede adaptarse a las características propias de instituciones que pertenezcan a una área diferente. (González, 2011). Esta metodología se compone por 5 etapas como lo indica la Tabla 4

Tabla 4

Etapas del modelo González-Gutián

Etapas del modelo González-Gutián	
Etapas	Descripción
Etapa 1	Preparación y planeación de la Auditoría de Información
Etapa 2	Caracterización de la organización
Etapa 3	Ejecución de la Auditoría de Información
Etapa 4	Documentación e informe final
Etapa 5	Seguimiento y control

Fuente: González (2011)

1.11.2. Metodología de Villardefrancos Álvarez

Esta metodología fue determinada por la autora María del Carmen Villardefrancos Álvarez la cual forma parte de un modelo integral para auditar empresas que manejan un gran volumen de información en sus bases de datos, se enfoca primordialmente en el análisis de procesos de información y está compuesta por 6 etapas como lo presenta la tabla 5. Además, su enfoque es de tipo gerencial facilitando así la implementación de la auditoría evaluando los procesos, flujos y uso de la información a través de indicadores y variables de evaluación. (Villardefrancos, 2009)

Tabla 5

Etapas del modelo Villardefrancos Álvarez

Etapas del modelo Villardefrancos Álvarez	
Etapas	Descripción
Etapa 1	Conocer la organización
Etapa 2	Planificación del proceso de auditoría
Etapa 3	Recopilación y análisis de la información
Etapa 4	Preparación, discusión y entrega del informe de auditoría
Etapa 5	Implementación
Etapa 6	Seguimiento y control

Fuente: Fuente: Villardefrancos (2009)

1.11.3. Metodología de Muñoz Razo

Es un modelo clásico que indica los pasos a seguir a la hora de realizar auditorías de sistemas computacionales, definida por el famoso catedrático e investigador Carlos Muñoz Razo, que plantea un modelo sistemático para las 3 etapas que expone la Tabla 6, las mismas que determinan una forma específica de realizar una buena planificación, elección de herramientas, desarrollo y presentación de resultados, con el fin de que el auditor pueda acoger esta metodología y en su caso ajustarla a las necesidades concretas de revisión en su ambiente de sistemas.(Muñoz, 2002)

Tabla 6

Etapas del modelo Muñoz Razo

Etapas del modelo Muñoz Razo	
Etapas	Descripción
Etapa 1	Planeación de auditoría de sistemas computacionales
Etapa 2	Ejecución de auditoría de sistemas computacionales
Etapa 3	Dictamen de auditoría de sistemas computacionales

Fuente: Muñoz (2002)

1.11.4. Metodología Almendares Braganza

Este modelo nace a partir de la estandarización del proceso de auditoría de red en la empresa FAST MOVIL, con el propósito de establecer las etapas a seguir en la misma, las cuales se mencionan en la tabla 7. Esta metodología se adapta a la orientación de la auditoría, que en este caso es hacia el área de redes LAN.

Tabla 7

Etapas del modelo Almendares Braganza

Etapas del modelo Almendares Braganza	
Etapas	Descripción
Etapa 1	Conocer la empresa
Etapa 2	Planeación de la auditoría
Etapa 3	Ejecución de la auditoría
Etapa 4	Dictamen de la auditoría

Fuente: Elaboración propia (2021)

1.12. Definición de términos básicos

1.12.1. Estandarización

Si se menciona el término estandarización se puede acotar que es el proceso de ajustar o adaptar propiedades en un producto, servicio o procedimiento con el propósito de que éstos se asemejen a un tipo, modelo o norma en común. (Morales, 2021). En este caso se trata del proceso de auditoría, el cual es dependiente de una buena metodología apoyada de estándares y buenas prácticas para auditar redes.

1.12.2. Metodología

Son la serie de actividades u operaciones que, dentro de un proceso predefinido se ejecutan de una forma sistemática con el fin de adquirir conocimiento y tomar acción sobre la realidad social, para ello se cuenta con 4 componentes: el estudio de la realidad, la programación de actividades, la acción social y la evaluación de lo realizado. (Gordillo, 2007)

1.12.3. NORMAS ANSI/TIA/EIA

Son lineamientos genéricos y muy conocidos a nivel mundial que poseen una gran familia de estándares en lo que se refiere a cableado estructurado. Para empezar la EIA/TIA nombra dos tipos de normas o configuraciones para la utilización de conectores en el cableado, estas son: La EIA/TIA-568A (T568A) y

la EIA/TIA-568B (T568B). La diferencia entre ellas radica en el orden de los colores de los pares a seguir para el conector RJ45. (Cedeño, 2017)

1.12.4. ANSI/EIA/TIA-569-A

La ANSI/EIA/TIA-569 es una norma de construcción comercial el cual es utilizado para vías y espacios donde se requieren las telecomunicaciones. Esta norma suministra pautas para conformar algunas ubicaciones, áreas, así como también vías a través de las cuales se sitúan los equipos y medios de telecomunicaciones. De esta norma se deriva el estándar ANSI/EIA/TIA-569-A que específicamente limita los aspectos de telecomunicaciones en el diseño y construcción de edificios comerciales. El estándar no cubre los aspectos de seguridad en el diseño del edificio, únicamente incluye: el área de Trabajo, rutas de cableado Horizontal, rutas de Cableado Vertical, cuarto de telecomunicaciones, sala para Equipos y acometidas. (Soporte LAN, 2019).

1.12.5. ANSI/TIA/EIA-606

ANSI/TIA/EIA-606 es la norma de administración para la infraestructura de telecomunicaciones en edificios comerciales. Esta proporciona normas orientadas a la codificación de colores, etiquetado, y documentación de un sistema de cableado ubicado. Realizar un seguimiento y cumplimiento de esta norma, permitirá una mejor administración de una red, diseñando así un método de seguimiento de los traslados, cambios y adiciones. Así como también facilitará la localización de algunas fallas, detallando cada cable extendido por características. (Cedeño, 2017)

1.12.6. Metodología DRA (Desarrollo rápido de aplicaciones)

Es un patrón a seguir en el desarrollo de aplicaciones informáticas, que hace énfasis a un período de desarrollo muy reducido, ya que su implementación conlleva una gran rapidez gracias a su orientación de construcción basado en componentes. Si se entienden bien los requisitos y funcionalidades esenciales se puede crear un sistema en un lapso corto de tiempo. (Ramos, 2016)

Capítulo 2

2. Metodología del proceso de desarrollo de la Propuesta Tecnológica

En el capítulo que se presenta a continuación se da a conocer el enfoque de investigación utilizado durante el proceso de auditoría y su estandarización, se definen las variables identificadas en el proyecto, se menciona el universo, así como también los colaboradores elegidos para efectuar los estudios pertinentes y por último se declaran los métodos y técnicas empleadas para el levantamiento de la información

2.1. Enfoque de investigación

El presente proyecto de investigación es de enfoque cuantitativo, debido a que dentro de todas las etapas de la auditoría se ha recolectado información que ha sido puesta en análisis y tabulada para realizar la respectiva interpretación, es decir involucra un proceso de estudio numérico que tiene que ver con fundamentos estadísticos.

Por otro lado, se realizó el respectivo análisis y caracterización de una red LAN, obteniendo así detalles que sirvieron para especificar puntos importantes en base al objeto estudiado. Se inició con una revisión documental de buenas prácticas y metodologías de auditorías de redes nacionales e internacionales, que permitió alcanzar la estandarización que requiere la empresa para desarrollar sus labores de verificación de controles internos.

Por otra parte, se aplicó una investigación de campo, en la cual se efectuó entrevistas con profesionales que laboran en la Empresa FAST MOVIL, para conocer más de cerca la problemática y así relacionar los puntos críticos con los objetivos de control de los estándares y buenas prácticas mencionadas anteriormente.

2.2. Tipo de investigación

Este trabajo se ubica dentro de la investigación descriptiva, definida por Tamayo (2006), tipo de investigación que comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o procesos de los fenómenos; el enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre cómo una persona, grupo, cosa funciona en el presente. Se enfoca sobre realidades

de hecho, caracterizándose fundamentalmente por presentarse una interpretación correcta.

De igual manera, se ubica este trabajo en una investigación aplicada, pues dentro de los propósitos de este trabajo de titulación esta la vinculación con conocimientos y experiencia teóricas y prácticas obtenidas en la carrera como futuro Ingeniero de Sistemas mención Administración de Redes, que faciliten la resolución de un problema práctico permitiendo el insumo necesario para proceder a la acción (Sabino, 2006). Por otro lado se presenta el desarrollo de una aplicación informática que colabora en el proceso de auditoría, de donde se obtienen variables medibles que ayudan en la estructuración de las recomendaciones que se ofrecerán a la empresa.

2.3. Periodo y lugar donde se desarrollará la investigación

La presente investigación se desarrolló en la empresa FAST MOVIL, y su periodo de desarrollo comprende desde el día 26 de abril y concluyó el 4 de junio de 2021.

2.4. Universo y muestra

En esta sección, se puntualizó el tamaño del universo y la muestra escogida para su estudio, con la finalidad de recabar información de los procesos y prácticas que se realizan en la administración de la red LAN de FAST MOVIL.

2.5. Universo

El universo del presente proyecto estuvo constituido por 31 personas distribuidas en los siguientes departamentos: Gerencia general, personal del área de operaciones y personal de Ventas.

2.6. Muestra

Se estableció que la muestra es el personal de operaciones conformado por 5 colaboradores y el coordinador de sistemas, ya que la mayor parte de los procesos se los realiza en aquel departamento. La técnica de muestreo empleada fue de tipo intencional luego del análisis efectuado a partir de los resultados de las encuestas realizadas al personal.

2.7. Variable independiente

Es aquella característica o propiedad que se supone ser la causa del fenómeno estudiado, por lo que generalmente es manipulada por el investigador ya que generan y explican los cambios producidos en la variable dependiente (Freire E. 2018). En el presente trabajo la variable independiente es la estandarización del proceso de auditoría, porque es una práctica autónoma que se puede aplicar en cualquier empresa, y puede estar orientada hacia diferentes áreas del conocimiento.

2.8. Variable dependiente

Son aquellas que sufren cambios a consecuencia de la actuación de la variable independiente. Contienen los efectos a producirse para conseguir los resultados de la investigación. (Freire E. 2018). En este caso la variable dependiente es la red LAN de la empresa FAST MOVIL, ya que para exista una integración eficiente de los componentes de red y procesos se depende de un buen proceso de auditoría estandarizado.

2.9. Operacionalización de variables

Es la práctica que expone como se define el concepto específico del proyecto propuesto que puede diferir de su definición etimológica. Además, como lo muestra la Tabla 4 se miden las variables a través de la definición de su significado, indicadores e instrumentos. (Bauce et al., 2018)

Tabla 8

Operacionalización de variables

Variable	conceptualización	indicadores	instrumentos y/o métodos
Independiente Estandarización del proceso de auditoría	Se refiere al conjunto de métodos y procedimientos implementados al momento de evaluar las debilidades y fortalezas de una organización, tomando como referencia los diferentes estándares, metodologías y normas internacionales. (Solarte 2017)	Calidad de servicio de la red	-Análisis de la documentación -Encuesta
		Diagnóstico de la red LAN	-Inspección -Cuestionario
Dependiente Red LAN de la empresa FAST MOVIL	Se la define como una estructura que posee un modelo característico, el cual permite interconectar diferentes componentes. A raíz de este concepto se puede mencionar diferentes tipos de redes. (Huidobro 2007)	Experiencia de los usuarios de red	-Entrevista -Encuesta -Cuestionario
		Objetivos de control orientados al área de redes.	-Matriz de evaluación. -Observación

Fuente: Elaboración propia (2021)

2.10. Métodos e instrumentos

Para la realización del proyecto se tuvo que recopilar información efectiva, clara y precisa para así poder realizar un diagnóstico certero de la problemática y de este modo tener los recursos necesarios para llegar a la estandarización del proceso de auditoría de red LAN de FAST MOVIL. Para aquello, se empleó el método empírico, haciendo uso de técnicas como la: entrevista, la observación y la encuesta, además se usaron otros métodos como el de deducción.

2.10.1. Entrevista

La entrevista se la aplica prioritariamente con el coordinador de Sistemas quien fue el responsable de levantar la infraestructura de red, aparte que es la persona que da el soporte técnico a FAST MOVIL, gracias a ello se pueden conocer detalles y procedimientos específicos tanto para el diagnóstico inicial de la red, como para el proceso de auditoría en general

2.10.2. Observación

Esta técnica se la pone en práctica en el diagnóstico inicial en donde se puede apreciar especificaciones técnicas tanto de los componentes de red como del diseño e instalación de la infraestructura de red.

2.10.3. Encuesta

Esta se le aplicó al personal de un departamento de la empresa, para medir la satisfacción de los usuarios, en relación a la conectividad de la red y así poder conocer más sobre el estado actual de la red interna.

2.11. Otros métodos

Para poder ajustar las metodologías, estándares y la elección de etapas de auditoría al marco de trabajo del auditor se utilizó el método de inducción y deducción que es una forma de razonamiento, mediante el cual se pasa de un conocimiento general a otro de nivel más específico. Con este método, se parte de leyes y principios generales para explicar y solucionar problemas particulares.

En cuanto al desarrollo de la aplicación informática se aplica la metodología DRA (Desarrollo rápido de aplicaciones). Este método abarca el desarrollo interactivo, la creación de prototipos y el empleo de entornos de desarrollo rápido, como es el caso del framework Angular 10, herramienta utilizada para dar origen al aplicativo Auditaap

2.12. Procesamiento y análisis de la información.

En lo que se refiere al inicio de la propuesta se empezó con una extensa investigación, considerando fuentes bibliográficas tales como: revistas científicas, libros, papers, proyectos de investigación, manuales de normas,

lineamientos y buenas prácticas de auditoría para así poder seleccionar los estándares y metodologías que se ajusten para la realización de una auditoría de red de calidad.

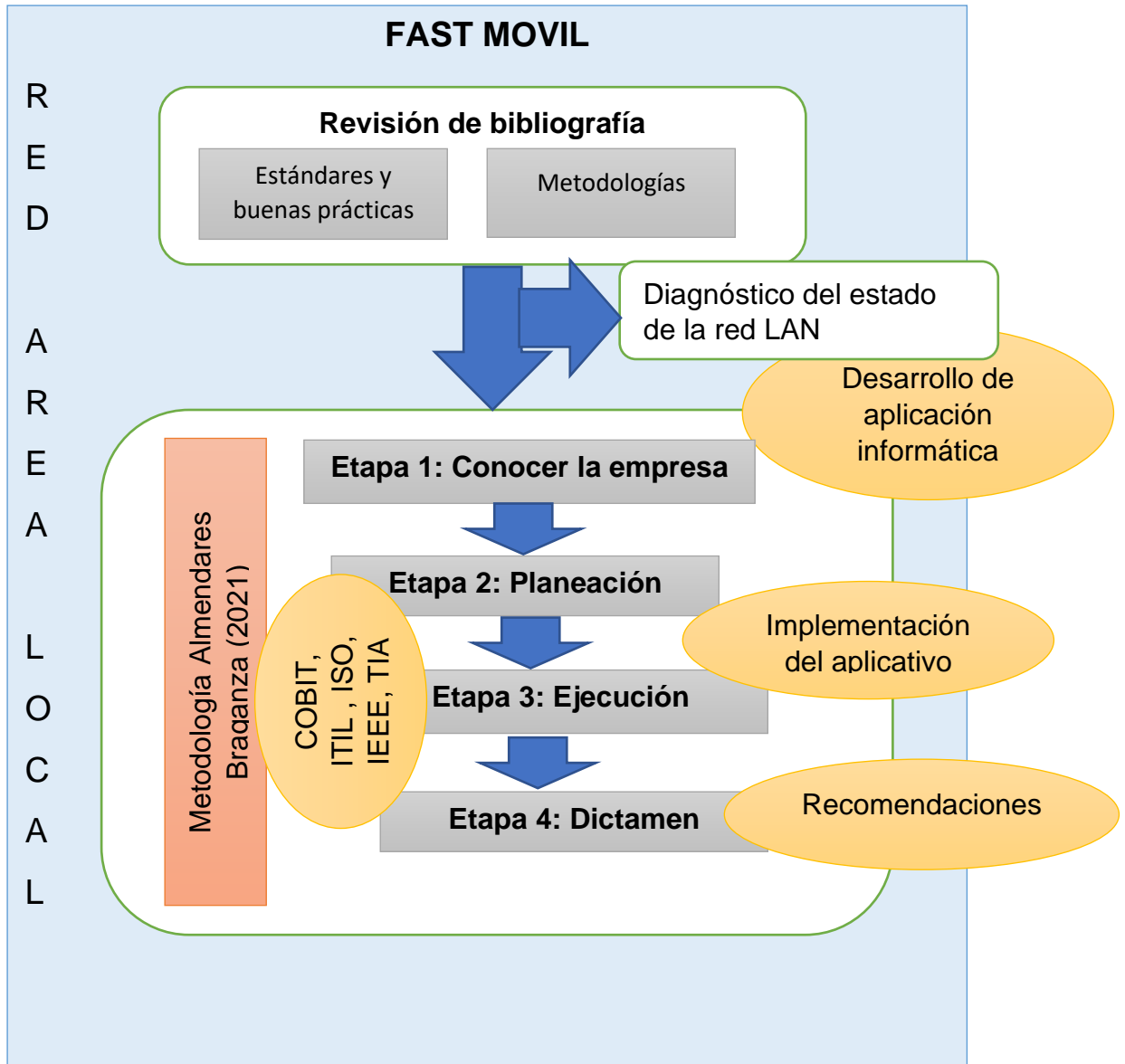
Aparte de esto, se realiza un diagnóstico del estado de red LAN actual y el desarrollo de una aplicación informática previo a la implementación de la auditoría, la cual se inicia gracias a la metodología y selección de etapas, elaboradas en base a la revisión bibliográfica y el criterio autónomo del auditor.

Por consiguiente, se ejecuta la auditoría de acuerdo a los estándares elegidos y haciendo uso del programa informático que permite interactuar con el auditor verificando que se cumplan las 4 fases de la práctica, entre las que se encuentra la de evaluación de objetivos de control, la misma que hace uso de la herramienta matriz de evaluación.

Por último, como se muestra en la Figura 1 se realiza el dictamen final sustentado por el reporte de Auditaap, que arroja como resultado un conjunto de recomendaciones a cada punto crítico identificado. Para esta fase se hace uso de la herramienta Cisco Packet tracer versión 7.1, que facilita la elaboración de un diseño de red con mejores prestaciones.

Figura 1

Procesamiento y análisis de la información



Fuente: Elaboración propia (2021)

Nota: Esta figura muestra la metodología de trabajo aplicada en la empresa FAST MOVIL, acompañado de los estándares, buenas prácticas y recursos que se implementaron para la estandarización del proceso de auditoría

CAPÍTULO 3

3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos a partir de la estandarización de auditoría de red LAN propuesta en la empresa FAST MOVIL, en donde se realizó la identificación de los principales estándares y metodologías orientados al área de las redes, que contribuyó con la elección de las etapas a seguir en el proceso de auditoría y diagnóstico que se realizó en la red. Por otra parte, se desarrolló una aplicación que se la denomina Auditaap, la cual fue una herramienta muy útil para llevar un control organizado del cumplimiento de todas las etapas de auditoría, concluyendo con un proceso de auditoría de red estandarizado e implementado en la organización.

3.1. Metodologías y estándares identificados

La extensa revisión de literatura y bibliografía en lo que se refiere al campo de auditorías puede evidenciar que en la actualidad no existe una metodología definida para realizar auditorías de redes LAN, ya que la gran mayoría de las fuentes consultadas tratan acerca de metodologías orientadas a las auditorías de información, haciendo énfasis de los sistemas computacionales, por tal motivo se optó por la elaboración de una metodología propia a seguir con el fin de auditar la red de área local de la empresa.

Con respecto al tema de los estándares, ocurre un escenario similar en el cual se identifica a un estándar propio del campo de las redes que es la norma ISO 27001:2018, el mismo que se enfoca principalmente en la seguridad lógica y física de las redes LAN Y WAN, por lo que se lo referenció en poca magnitud, tanto así que solo se hizo uso de un solo objetivo de control de su última versión 2018. Por tales razones, se tomó en consideración a las buenas prácticas para la gestión de tecnologías de la información, en este caso se optó por el modelo COBIT 2019, que gracias a su fácil adaptación al modelo de auditoría de red pudo implantarse en la ejecución de la misma, haciendo uso de 5 objetivos de control que formaron parte de la evaluación, incluso uno de ellos que trata acerca de la disponibilidad y capacidad de la infraestructura, fue apoyado por los principales estándares del cableado estructurado como lo es la IEEE 802.3, ANSI/EIA/TIA-569-A y ANSI/EIA/TIA-606 que sirvieron de referencia para evaluar aspectos de la capa física de la red.

3.2. Resultados del diagnóstico de red LAN de FAST MOVIL

Previo a la implementación de la auditoría se realizó un diagnóstico sencillo acerca del estado actual de la red LAN de la compañía, la cual se examinó con la ayuda de la inspección física del auditor en compañía del coordinador de sistemas, de igual manera se midió la satisfacción del usuario en lo que se refiere al servicio que ofrece la red interna, por medio de una encuesta realizada al personal del departamento operativo.

3.2.1. Resultados de la inspección

En lo referente a la inspección que se realizó en las instalaciones de la compañía, se pudo obtener una lista detallada de los componentes que conforman la red con sus respectivas especificaciones técnicas como lo describe la tabla 9, se previsualizó el estado en el que se encontraban operando, así como también el plan de internet que se tiene contratado. Por otro lado, se realizó un diseño de red de acuerdo a las conexiones encontradas en la empresa, como lo expone la figura 2. Todo esto se obtuvo producto de la observación y criterio del auditor, ya que se hizo una indagación previa con el personal de gerencia y el coordinador de sistemas acerca de la documentación de la infraestructura de red, la misma que obtuvo cero resultados sobre la existencia de dichos documentos.

Tabla 9

Resultados de la inspección

Componentes físicos encontrados	Especificaciones técnicas
-10 estaciones de trabajo 8 de estas conectadas al switch principal de la red	-Monitor: 14 pulgadas -Procesador: core i3 -Memoria ROM: 500GB -RAM instalada 4,00 GB (3,68 GB utilizable) -Sistema operativo de 32 bits, procesador x632, versión Windows 8.1
1 impresora	Marca epon l3110
1 scanner	Marca epon ES-400
1 router	Sin especificación (Proveedor del servicio de Internet)
1 switch	Switch marca TP-Link SG1024 - 24 Puertos - Gigabit - No Gestionado -Tecnología de conectividad: Alámbrico -Características de red: Fast Ethernet -Puertos básicos de conmutación: RJ-45: 24 -Capacidad de conmutación:32 Gbit/s -Tipo de interruptor: No administrado
8 reguladores de voltaje	Marca Forza, modelo AVR FVR-1211M

Fuente. Elaboración propia (2021)

Cableado

En lo que corresponde al segmento de transmisión, se identifica dos tipos de cable: el backbone, que está montado por cuenta del proveedor de internet que utiliza la tecnología de fibra óptica y el cableado horizontal que está distribuido desde el switch hasta los puntos de red de las estaciones de trabajo, el mismo que es de tipo UTP categoría 5e conectado a través de conectores RJ-45 tanto

para los conectores machos como hembras. Los cables no cuentan con etiquetas para identificar las rutas de conexión entre el switch y los puntos de red.

Arquitectura

Actualmente la compañía cuenta con una arquitectura de tipo distribuida. No existe un servidor principal, por tal motivo el desempeño de cada estación de trabajo es de acuerdo a las especificaciones técnicas que posee cada ordenador

Topología

La topología es de estrella

Puntos de red

Existen 12 puntos de red distribuidos en los tres departamentos de la empresa:

5 puntos en el área de Operaciones

3 puntos en el área de Gerencia

4 puntos en el área de Ventas

Instalaciones

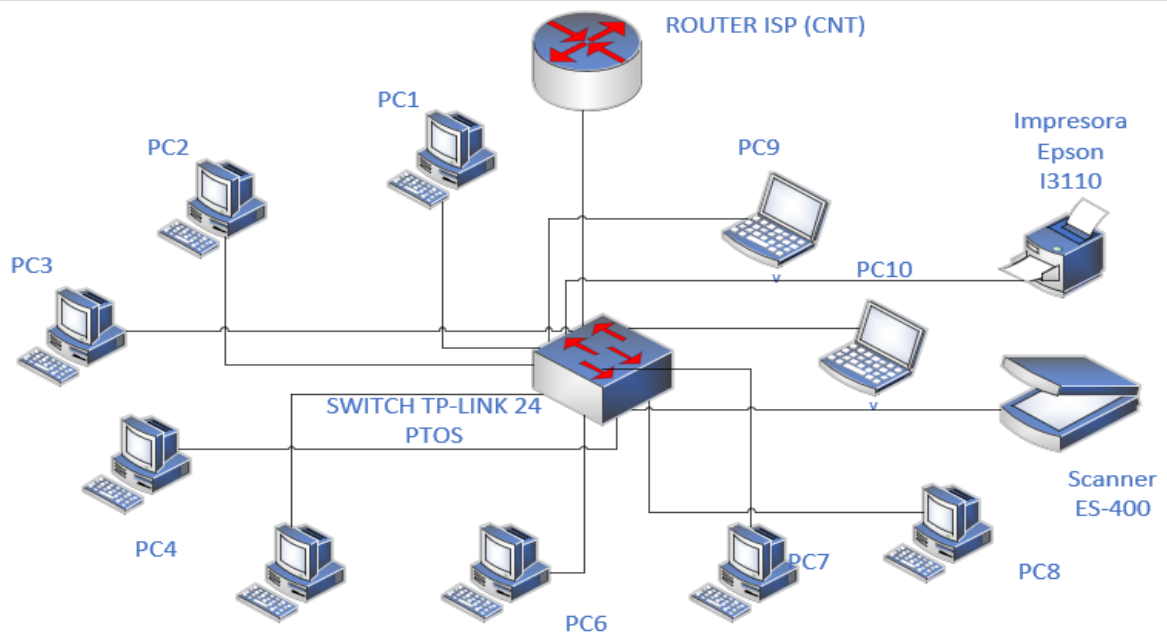
En la empresa no se cuenta con un cuarto de comunicaciones, los equipos de red como el switch y el Router del proveedor de internet se encuentran montados en una percha metálica fabricada artesanalmente. Por otro lado, el cableado de red está tendido por el piso de las instalaciones físicas de los departamentos junto con el cableado eléctrico. Los procesadores se encuentran instalados en el suelo, asimismo los reguladores de voltaje y regletas de energía eléctrica.

Internet

La empresa tiene contratado el servicio de Internet con la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT), el plan es de 150 Mbps a través de la tecnología GPON (fibra óptica), la compartición es 2:1.

Figura 2

Red LAN actual de FAST MOVIL



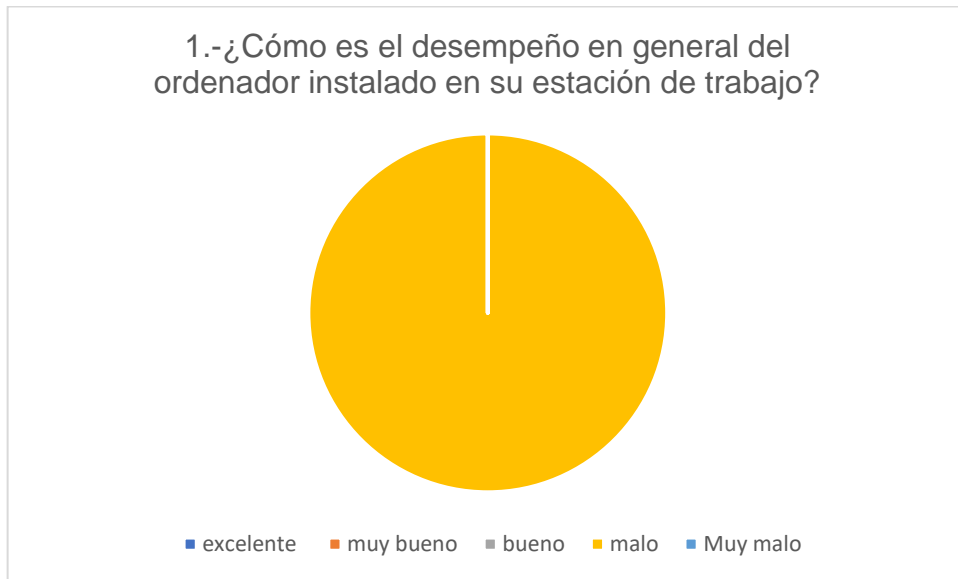
Fuente: Elaboración propia (2021)

Nota: La figura 2 ilustra el diseño de red LAN implementada en la empresa FAST MOVIL, que se la pudo graficar gracias a la inspección hecha previamente. Se puede notar que la red cuenta con un solo switch no administrable que abarca todo el tráfico interno.

3.2.2. Resultados de la encuesta de satisfacción

En lo referente a la experiencia de servicio que brinda la red de área local, se pudo efectuar una breve medición, a través de una encuesta realizada en el departamento de operaciones de FAST MOVIL, el mismo que fue elegido por su gran volumen de procesos y actividades que se realizan en el mismo. A continuación, se muestran los resultados obtenidos por parte de los encuestados, con el criterio del auditor que pudo observar de cerca la realidad del servicio de la red.

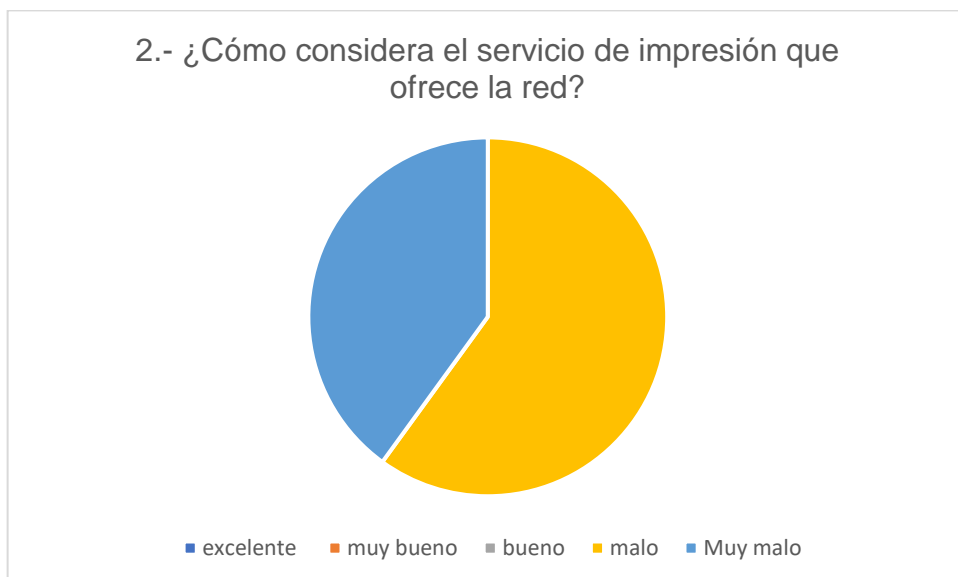
Figura 3: pregunta #1



Fuente: Elaboración propia (2021)

En la primera pregunta acerca del desempeño en general del ordenador, como lo muestra la figura 3 el 100 % respondió con la opción malo. Esta determinación se corroboró en la inspección que se realizó previamente, ya que los usuarios presentaban molestias debido a los altos tiempos de espera que se daban al momento de abrir archivos, carpetas y reportes de archivos en Excel.

Figura 4: pregunta #2



Fuente: Elaboración propia (2021)

En la segunda pregunta acerca del servicio de impresión, como lo evidencia la figura 4 el 60% respondió con la opción malo mientras que el 40% restante ponderó a este servicio como muy malo. De lo que se pudo notar en este punto, es la demora que existe a la hora de imprimir documentos, ya que solo existe una sola impresora para todas las estaciones de trabajo, hecho que molesta mucho al usuario.

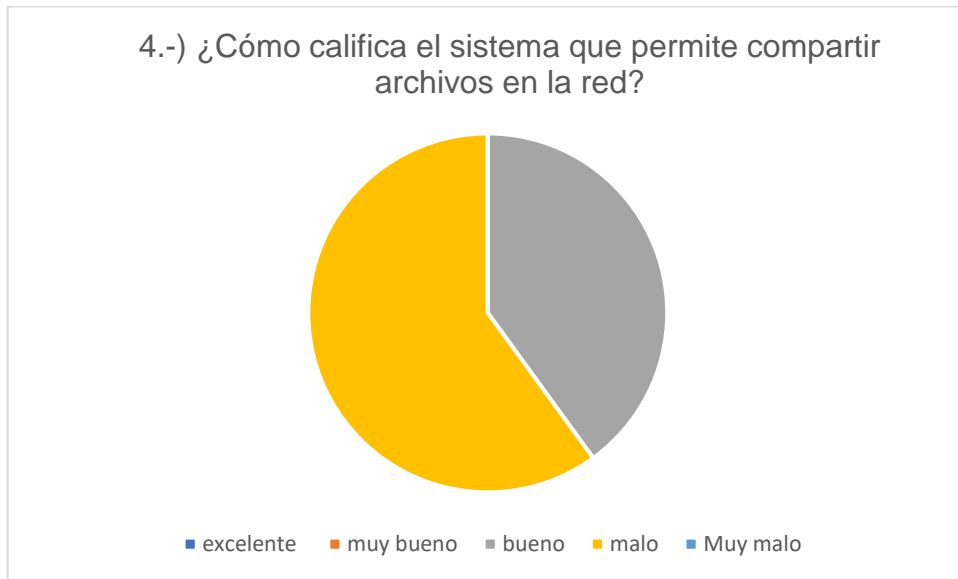
Figura 5: pregunta #3



Fuente: Elaboración propia (2021)

En la tercera pregunta acerca del rendimiento del servicio de internet, como ilustra la figura 5 el 100% del personal respondió con la opción muy malo. Esto gracias a las pérdidas de conexión que se producen en reiteradas ocasiones, en donde incluso los usuarios tienen que reiniciar el router más de una vez al día.

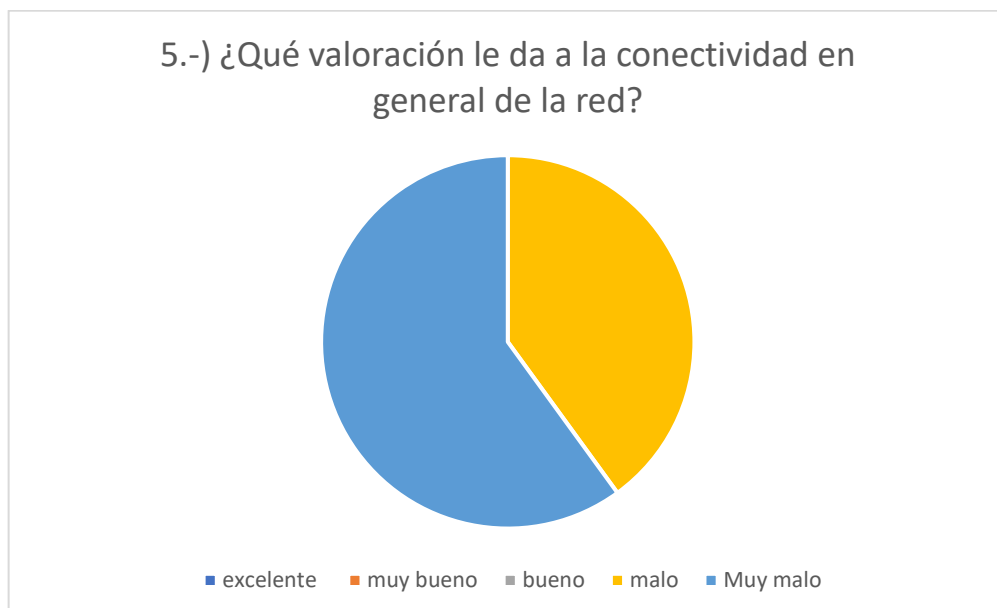
Figura 6: pregunta #4



Fuente: Elaboración propia (2021)

En la cuarta pregunta acerca del sistema de compartición de archivos de la red, como lo expone la figura 6 el 60% respondió con la opción malo, mientras que el 40% restante ponderó a este servicio como bueno. En este aspecto, las respuestas son de mayor porcentaje negativo, porque los usuarios mencionan que la carpeta compartida principal, en ciertas ocasiones no permite acceder a los archivos que hay dentro de ella.

Figura 7: pregunta #5



Fuente: Elaboración propia (2021)

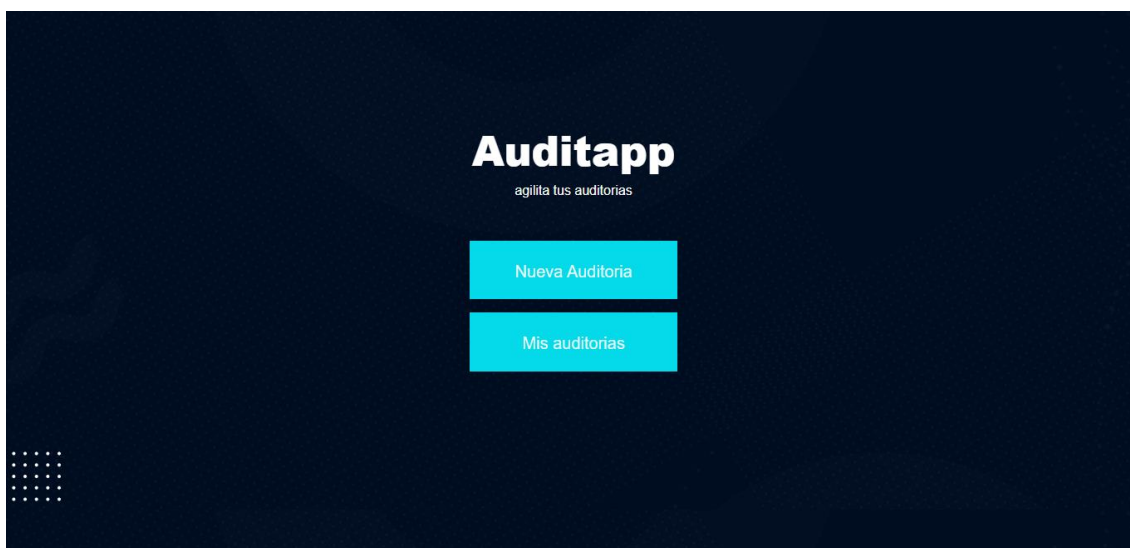
En la quinta pregunta acerca de la conectividad en general de la red, como lo referencia la figura 7 el 60% respondió con la opción muy malo, mientras que el 40% restante ponderó a este servicio como malo. Este punto de vista del personal es el resultado de todos los problemas que ha presentado la red LAN de FAST MOVIL, que ha dado lugar a que se la considere como poco confiable y eficiente.

3.3. Resultados del desarrollo de la aplicación informática

Uno de los puntos a considerar para la implementación de la auditoría, sin duda alguna fue el desarrollo del software Auditaap, creado con la intervención del framework Angular 10. Este aplicativo interviene en las 4 fases del proceso de la auditoría, además genera un reporte con los hallazgos encontrados y las recomendaciones realizadas por el auditor. Por otro lado, es una herramienta con interfaz amigable para el usuario y muy fácil de usar, como se muestra en la figura 8.

Figura 8

Interfaz de inicio de la aplicación Auditaap



Fuente: Elaboración propia (2021)

3.4. Resultados de la propuesta de estandarización de auditoría

Para poder realizar una auditoría de red LAN, ya se tiene claro los pasos y etapas a seguir para conseguir que esta sea eficiente, de calidad y que pueda generar las recomendaciones pertinentes. Por consiguiente, se realizó la implementación del modelo en la empresa FAST MOVIL, evaluando su red de área local, de acuerdo a los principales estándares identificados en etapas anteriores.

3.4.1. Resultados de evaluación

En la etapa de ejecución, gracias a la matriz de evaluación implantada en el tercer formulario de la aplicación, permite por medio de un Check list dar una ponderación a los puntos considerados a evaluar, para así conocer los aspectos a mejorar en la red de la empresa, así lo presenta la figura 9.

Figura 9

Evaluación de puntos considerados en la auditoría usando Auditaap.

Guardar	Objetivo	Estándar	Hallazgo	Calificación	Detalle
<input type="checkbox"/>	BA10: Gestionar la configurac...	COBIT 2	No existe. políticas, en la restricción de acceso a la Web	<input checked="" type="radio"/> Bajo <input type="radio"/> Medio <input type="radio"/> Alto	

Fuente: Elaboración propia (2021)

Después de haber realizado la evaluación de los puntos considerados, se presenta la última fase donde el aplicativo identifica los puntos débiles e imprime una calificación, como se observa en la figura 10. Además, hay la opción para

digitar las recomendaciones consideradas por el auditor para cada punto crítico hallado. Por último, existe un botón que genera un reporte de la evaluación.

Figura 10

Resultados de la evaluación utilizando Auditaap



Fuente: Elaboración propia (2021)

CAPÍTULO 4

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA

4.1. Identificación de metodologías y estándares a seguir para efectuar una auditoría de red

Una vez realizada la revisión de literatura correspondiente a las metodologías y estándares existentes para la realización de auditorías informáticas en general, se pudo identificar 2 de ellas como las más accesibles para llevar a cabo la auditoría de red: la metodología de González Guitián y la del autor Muñoz Razo, por el motivo de que ambos modelos proponen un marco de trabajo flexible y cronológico que se puede ajustar a las necesidades de cualquier empresa sin importar el sector a la que esta desempeñe sus funciones.

Por consiguiente, se toma en cuenta al modelo de referencia COBIT 2019, adoptándolo como principal guía a seguir para la implementación de la propuesta, esto gracias a sus excelentes prácticas de auditoría vigentes que se basan en un marco de trabajo que alinea las operaciones de la empresa con la gestión de tecnologías de la información, haciendo mucho énfasis en la infraestructura tecnológica y el conocimiento a fondo de los procesos de negocio que lleva a cabo la empresa objeto de estudio. En adición a esto, se elige 5 objetivos de control pertenecientes al dominio de gestión de redes que hace referencia este modelo, apoyado de los estándares IEEE 802.3 y ANSI/EIA/TIA-606, 569-A que sustentan especificaciones técnicas como el tipo de cableado y etiquetado de componentes.

Por otro lado, cabe señalar que se considera 1 objetivo de control del estándar internacional de seguridad de la información ISO 27001:2018, que se refiere a la gestión del riesgo en el área de redes, un punto muy importante que determina que tan confiable es la conectividad de la red. Se consideró a esta norma de manera mínima por el hecho de que este trabajo no está dirigido al campo de seguridad de redes.

Asimismo, se hace referencia al objetivo de mejora continua acerca de las instalaciones y centros de datos de una empresa, punto que se presenta de acuerdo al manual de fundamentos que propone ITIL V4. Este punto se evalúa con el apoyo de la norma ANSI/EIA/TIA-569-A que especifica ciertos parámetros básicos en lo que respecta a instalaciones físicas.

4.2. Selección de etapas para alcanzar la estandarización del proceso de auditoría de red.

Con el objetivo de comprender y definir un orden sistemático que se debe presentar cuando se tiene en mente la implementación de una auditoría, la cual puede ser aplicable para cualquier tipo o enfoque dentro del área de tecnologías de la información, se selecciona de manera genérica un conjunto de fases y pasos que se tienen que cumplir para llevar a cabo un proceso de auditoría estandarizado y confiable. Las principales etapas que se mencionan en la tabla 10 aportan como guía referencial para la realización de la auditoría de red dentro del ambiente de red LAN en la empresa FAST MOVIL.

Tabla 10

Etapas del modelo Almendares Braganza

Etapas del modelo Almendares Braganza	
Etapas	Descripción
Etapa 1	Conocer la empresa
Etapa 2	Planeación de la auditoría
Etapa 3	Ejecución de la auditoría
Etapa 4	Dictamen de la auditoría

Fuente. Elaboración propia (2021)

Cabe señalar, que la metodología expuesta en la Tabla 10 se la conforma de acuerdo a la revisión y análisis de diferentes autores y guías de buenas prácticas de auditoría que plantean sus propias etapas de acuerdo al enfoque que expone su modelo.

En lo que se refiere a la primera etapa, se menciona el hecho de conocer la organización, esto tiene que ver con la comprensión y conocimiento que debe haber en el ámbito de las operaciones y procesos que se ejecutan en la empresa, así como también la estructura organizacional y los objetivos que tiene planteados dicha institución para alcanzar sus metas. (ISACA, 2019; Villardefrancos, 2009)

Por otra parte, la segunda, tercera y cuarta etapa se ha seleccionado en base a la propuesta en común que determina cada una de las metodologías y buenas prácticas revisadas, que en conjunto con la etapa inicial cubre las exigencias que demanda un proceso de auditoría de red. (Muñoz, 2002; ISACA, 2019; Villardefrancos, 2009; González, 2011; ISO Tools, 2019)

4.3. Diagnóstico del estado actual de la red LAN de la empresa FAST MOVIL.

Con el propósito de realizar un diagnóstico certero y confiable, se empieza con la interacción entre el auditor y los miembros de la estructura organizacional de la empresa, para luego empezar con la recopilación de información de todos los departamentos que forman parte de ella. En el caso de FAST MOVIL, se realiza la respectiva petición a gerencia solicitando documentación referente a la red LAN instalada. Además, se hace una inspección en las diferentes áreas, la misma que permite definir preliminarmente el estado actual de la red.

Con relación a lo mencionado previamente, se realiza una visita a las instalaciones de la compañía con el objetivo de conocer más a fondo sobre el diseño, topología e interconexión de todos los componentes de la red interna. Además, se establece el primer contacto personal con los colaboradores tanto de la alta dirección, operativo y el personal de Sistemas, para luego hacer un recorrido por todas las instalaciones haciendo énfasis el estado de la infraestructura de red: cableado, ordenadores, Router, switch, puntos de red, muebles, conexiones eléctricas, cámaras, impresoras, scanners y demás componentes.

4.4. Desarrollo de aplicación informática para el apoyo del proceso de auditoría

En relación al proceso de desarrollo de la aplicación informática Auditaap, se la lleva a cabo haciendo uso del enfoque que propone el grupo de metodologías Agiles, la cual no define un modelo estricto de fases y pasos a seguir para la entrega del producto final, sin embargo esta metodología se la aplicó haciendo uso de 2 etapas: la primera que se centra en el análisis de los requerimientos del usuario final y la segunda que se refiere al desarrollo del software adaptándose

a los cambios y sugerencias del cliente. Con ello se obtiene un desarrollo rápido orientado a lo que el cliente necesita, funcionalidad del programa y flexibilidad al cambio cuando sea necesario. (Deloitte, 2021)

En efecto, se realiza un análisis en conjunto con el coordinador de sistemas que concluye con la elaboración de 4 formularios los cuales registran y verifican que se cumplan con los aspectos más importantes del proceso de auditoría. Aparte, se determina que el software debe ser de tipo escritorio.

En base a lo mencionado, se inicia con el desarrollo rápido de la aplicación con el apoyo de 3 frameworks: Angular 10 para el desarrollo de la aplicación web, Bootstrap 5 el cual es un framework que ayuda a implementar la interfaz de usuario. Por último, se utilizó Electron, el cual permite convertir las aplicaciones web a aplicaciones de escritorio.

El programa se divide en 4 formularios en donde cada uno comprende una etapa del proceso de auditoría, la primera fase que es de planeación en la cual se registran los parámetros primordiales a considerar, la fase de ejecución que permite a través de una matriz evaluar los puntos planteados y la tercera fase de dictamen, en donde el sistema facilita el ingreso de recomendaciones y sugerencias para presentarlo mediante la generación de un archivo PDF.

4.5. Propuesta de estandarización de auditoría de red LAN

Para realizar una auditoría de sistemas se necesita planear un conjunto ordenado de acciones y procedimientos específicos, que deben ser ejecutados de forma secuencial, cronológica y ordenada, tomando en cuenta las etapas, eventos y actividades que se exijan para su ejecución, que serán establecidos de acuerdo a las necesidades de la empresa. (Muñoz, 2002; Villardefrancos, 2009; González, 2011). La metodología elaborada como parte de este trabajo, se divide en 4 etapas como se menciona en la Tabla 10 y se la lleva a cabo en todo el proceso de la auditoría.

4.5.1. 1era etapa: Conocer la empresa

En esta sección se pone a prueba la capacidad investigativa del auditor responsable, debido a que antes de realizar cualquier evaluación o análisis es

fundamental conocer primero los procesos de negocios, como se los realiza y quien está a cargo de las actividades que forman parte de dichos procesos. (ISACA, 2019)

En efecto, el auditor de turno tiene que valerse de técnicas y métodos de investigación como la: entrevista, observación o encuesta, para ponerse al tanto de todas las actividades y operaciones que se realizan en las jornadas laborales de la empresa. Cabe recalcar, que se mantiene como libre criterio de elección la técnica que se use para recopilar dicha información. Con respecto al presente trabajo, no se emplea ninguna técnica de investigación para este punto, porque el autor de este proyecto forma parte de la empresa FAST MOVIL, por tal razón ya se tiene claro el modelo de negocio y todos los procesos que forman parte de este.

Por consiguiente, se procede a la planeación de la auditoría, etapa que inicia con el planteamiento de las siguientes interrogantes: ¿Por qué se realizará la auditoría?, ¿Cuál es el objetivo que se pretende alcanzar con esta auditoría?

4.5.2. 2da etapa: Planeación

Lo primero que debe haber para dar inicio a una auditoría es la planeación de cómo se va a ejecutar la auditoría, donde se debe identificar de forma clara las razones por las que se va a realizar la auditoría, la determinación del objetivo de la misma, el diseño de métodos, técnicas y procedimientos necesarios para llevarla a cabo y para la solicitud de documentos que servirán de apoyo para la ejecución, terminando con la elaboración de la documentación de los planes, programas y presupuestos para llevarla a cabo.

Determinación de origen de la auditoría

Se procede con el primer paso formal para empezar la planeación de la auditoría en el área de redes, la misma que conlleva la identificación del origen de la auditoría; es decir, se debe conocer el motivo del por qué surge la necesidad o inquietud de efectuar una auditoría. Para ello se plantea las siguientes interrogantes. ¿de dónde?, ¿por qué?, ¿quién? o para qué se necesita realizar la evaluación de algún aspecto en el área de redes de la empresa. A raíz

de esto se plantean los principales motivos que tienen apego muy cercano a la realidad de las organizaciones.

Por petición directa de procedencia interna. Puede ser por: disposición de dirección general, solicitud de socios, accionistas y dueños, decisión de dirección general, por mandato de las gerencias o departamentos de nivel alto, por ordenanza de colaboradores y de otros niveles.

Por petición expresa de procedencia externa. Puede ser por: orden de autoridades judiciales, por ordenanza de las autoridades fiscales, por verificación de dirigentes de seguridad social y del trabajo, por verificación de otros dirigentes, por petición de proveedores y acreedores, por exigencia de distribuidores y desarrolladores de software y hardware, por solicitud de compañías externas, como resultado de emergencias y situaciones especiales.

Por peligros y particularidades informáticas. Puede ser por: riesgos y circunstancias del: personal informático, por riesgos y circunstancias físicas, riesgos y circunstancias operativas (lógicas), riesgos y circunstancias de software, riesgos y circunstancias en las bases de datos, otros riesgos y circunstancias en el área de redes.

Como resultado de los planes de contingencia. Puede ser por: la falta de planes de contingencia, la preparación de planes de contingencia, la práctica de los planes de contingencia, por soluciones obtenidas de otras auditorías, como parte del programa integral de auditoría, etc.

Por consiguiente, si se quiere llegar al punto de partida por el cual se realizó la propuesta de auditoría de red se puede evidenciar gracias a la entrevista aplicada al coordinador de sistemas, que su origen se da por requerimiento de los dos accionistas de la empresa sintiéndose presionados por los diferentes problemas que se suscitan en la red interna , los mismos que provocan inoperatividad de los departamentos, mala conectividad, baja disponibilidad de la información, lentitud en los procesos operacionales, pérdidas de tiempo, etc.

En efecto, los colaboradores han reportaron en reiteradas ocasiones dichos sucesos tanto con el Jefe de operaciones como el Gerente general, dando como

resultado una reunión general con todos los trabajadores la cual concluyó con la puesta en marcha de la auditoría.

Identificación de la problemática

Para la identificación clara del problema por el cual surge esta auditoría, se hace uso del diagnóstico inicial realizado en la red de área local de la empresa, donde se pudo constatar la situación que se presenta en cuanto al mal diseño e interconexión de la red, empezando por la falta de documentación de la misma, asimismo la pobre infraestructura de red que presenta en la actualidad.

Establecer el alcance de la auditoría

Luego de realizar el diagnóstico del estado actual de la red LAN de FAST MOVIL así mismo, la identificación de la problemática que está presentando, el siguiente paso es la definición de los objetivos de auditoría, indicando lo que se abarcará en el proceso general.

Objetivo general

Evaluar la red LAN de la empresa FAST MOVIL para obtener recomendaciones eficientes del uso de la red.

Objetivos específicos de la auditoría de redes

Seleccionar los objetivos de control que recomiendan las buenas prácticas y marcos de referencia para auditar redes.

Evaluar los objetivos de control, haciendo uso de la matriz de evaluación y la aplicación informática desarrollada.

Evaluar los componentes físicos de la red LAN de acuerdo a los estándares IEEE 802.3 y ANSI/TIA/EIA-568-A.

Determinar los puntos que serán evaluados en la auditoría

En definitiva, con el enfoque de auditoría establecido y el estado actual de la red diagnosticada ya se puede tomar decisiones en lo que concierne a los puntos por evaluar. A continuación, se presentan una lista de aspectos a tomar en cuenta en la evaluación de la red de área local.

-Componentes físicos de la red

-Configuración de la red

Documentación, planes de contingencia y seguridad, referentes a la instalación y estructura de la red.

-Instalaciones

Determinar los recursos que serán utilizados en la auditoría

Personal para la auditoría

Se refiere al personal involucrado en el proceso de auditoría. En esta ocasión, la implementación se lleva a cabo por medio del auditor responsable en paralelo con el coordinador del área de sistemas. Por otra parte, se considera al personal del departamento de operaciones, ya que es por donde pasa la mayor parte de la carga de los procesos del negocio.

Apoyo de sistemas o equipos técnicos e informáticos

Para poder llevar un control ordenado del proceso de auditoría que se está implementando, se utiliza una aplicación informática que colabora con el trabajo del auditor, permitiendo el registro y chequeo de las actividades realizadas durante el proceso en general.

Apoyos materiales y administrativos

Estos son los recursos que no tienen relación con los sistemas, pero que son indispensables para el buen desempeño de los auditores, tales como la designación de oficinas privadas y lugares de trabajo exclusivos, el apoyo de mobiliario, equipos, materiales y útiles de oficina, así como el apoyo logístico y secretarial necesario para efectuar la evaluación. En este caso, se utiliza el puesto de trabajo del autor de este proyecto que se ubica dentro del departamento operativo de FAST MOVIL.

Recursos económicos

Es la suma de dinero que se le da al auditor para cubrir sus gastos referentes al desarrollo de la evaluación, ya sea para transporte, gasolina, casetas de peaje, derechos, compras de material informático, utensilios de oficina o cualquier otro gasto. En la implementación de la presente propuesta el total de los recursos económicos ocupados pertenecen al auditor.

Elaboración de planes, programas y presupuestos para realizar la auditoría

Cuando se está inmerso en el proceso de auditoría, específicamente en la etapa de planeación, uno de los puntos vitales a considerar es la elaboración de un cronograma de trabajo a seguir donde se especifica:

- Las actividades que se realizarán, los responsables de efectuarlas, los recursos materiales y los tiempos
- Los eventos que servirán de guía de acción
- La estimación de los recursos humanos, materiales e informáticos que serán utilizados
- Los tiempos estimados para las actividades y para la propia auditoría
- Los auditores responsables y participantes en dichas actividades
- Las demás especificaciones del programa de trabajo para la auditoría

Cabe destacar que la aplicación informática permite registrar un cronograma de actividades, sin embargo, también se lo puede plasmar de forma manual como lo evidencia el Anexo 2.

Identificación y selección de herramientas y procedimientos necesarios para la auditoría

En cuanto a la forma de obtener información confiable y verídica se hace uso de las pruebas sustantivas que sirven de mucho aporte para el auditor de turno generando evidencias para que se pueda conformar un juicio. Generalmente se las consigue a través de la observación, cálculos, muestreos, entrevistas, técnicas de examen analítico, revisiones y conciliaciones. Comprueban la exactitud, integridad y validez de la información. A continuación, se detallan las herramientas y procedimientos elegidos:

-Diseño de cuestionarios: Para recopilar información valiosa acerca de los procesos que se llevan a cabo a través de la red y para determinar los puntos más críticos a tomar en cuenta. Ver Anexo 4

-Entrevista: Aplicadas al coordinador de Sistemas y responsables de tareas relacionadas con la administración de la red.

-Método de observación e inspección: Con el fin de valorar la red física

-Aplicación informática: Sirve de apoyo en el proceso general de las diferentes etapas de la auditoría

Establecer la guía de ponderación de los puntos que serán evaluados

En el mismo contexto, antes de realizar la respectiva evaluación de los puntos seleccionados anteriormente, se procede a la definición de prioridades, de acuerdo a las necesidades y deficiencias identificadas en el diagnóstico inicial, como lo muestra la tabla 11.

Tabla 11

Ponderación de puntos a evaluar

Puntos ponderados	Porcentaje de ponderación
-Componentes físicos de la red -Configuración de la red	70%
-Instalaciones	20%
-Documentación, planes de contingencia y seguridad, referentes a la instalación y estructura de la red.	10%

Fuente. Elaboración propia (2021)

4.5.3. 3era etapa: Ejecución de la auditoría de red

El próximo paso a seguir posterior a la planeación de auditoría, es su ejecución la misma que será efectuada con las características específicas, los puntos y requerimientos que se plantearon en la etapa de planeación, haciendo uso de las herramientas y métodos necesarios para calificar la red LAN de FAST MÓVIL. Esta evaluación está avalada por diferentes estándares Y buenas prácticas internacionales como: COBIT 2019, ITIL V4 e ISO 27001:2018.

Evaluación

Para proseguir con la ejecución de la auditoría se realiza la identificación de los principales objetivos de control, de acuerdo a la orientación del objeto de estudio que en este caso son las redes de comunicaciones y tomando como referencia la tabla 11, se hace la selección de 5 objetivos de control tomados del marco de referencia COBIT 2019, basados en los siguientes dominios:

- **Alinear, planificar y organizar**

Objetivo: AP001: Gestionar el marco de gestión de I&T

Meta de alineamiento: AG11: Cumplimiento de I&T con las políticas internas y regulaciones externas.

- **Construir, adquirir e implementar.**

Objetivo: BAI04: Gestionar la disponibilidad y la capacidad

Meta de alineamiento: AG05: Prestación de servicios de I&T conforme a los requisitos del negocio

Objetivo: BAI09: Gestionar los activos

Meta de alineamiento: AG04: Calidad de servicios de I&T

Objetivo: BAI10: Gestionar la configuración

Meta de alineamiento: AG07: infraestructura de procesamiento, aplicaciones y, privacidad.

- **Entregar, dar servicio y soporte**

Objetivo: DSS04: Gestionar la continuidad

Meta de alineamiento: AG07 Seguridad de la información, infraestructura de procesamiento, aplicaciones y privacidad

Cabe señalar que se considera 1 objetivo de control del estándar internacional de seguridad de la información ISO 27001:2018, SP6: Planes de Contingencia, que se refiere a los planes de prevención en el área de redes. Su inclusión se basa en la tabla 11, que pondera el aspecto de seguridad con poca prioridad para la evaluación. (UNE, 2017). Lo mismo ocurre con el objetivo de control

acerca de las instalaciones y centros de datos, Gestión de instalaciones y centros de datos, punto que se presenta de acuerdo al manual de fundamentos que propone ITIL V4. (Innova Tic, 2020)

AP001: Gestionar el marco de gestión de I&T

Con respecto a este objetivo, los motivos de su elección se basan en la importancia de la documentación de red que tiene que haber en las distintas empresas que han implementado esta tecnología de telecomunicación, ya que es de mucho apoyo para los administradores de red quienes necesitan información precisa y actual acerca de: archivos de configuración, diagramas de topología física y lógica o en muchos casos un nivel de rendimiento de línea de base. (Rivera 2015)

Tabla 12

Procedimiento de control AP001

Dominio	Alinear, planificar y organizar
Objetivo	AP001: Gestionar el marco de gestión de I&T
Procedimiento	
-Identificar estándares, procedimientos y prácticas existentes en la infraestructura de red -Revisar la documentación de la red en caso de existir.	

Fuente. Elaboración propia (2021)

Tabla 13

Resultados de evaluación de control AP001

Cumplimiento de la buena práctica		Alto	Medio	Bajo
Hallazgo	Se pudo evidenciar que no hay en los registros tanto del coordinador de Sistemas como en los archivos de la empresa alguna documentación o manual de cómo fue diseñada y estructurada la red LAN.			X

Fuente. Elaboración propia (2021)

BAI04: Gestionar la disponibilidad y la capacidad

En consideración a este punto, las organizaciones ya sean pequeñas, medianas o grandes cuentan con procedimientos para adquirir, implementar y actualizar la infraestructura tecnológica. En este caso la infraestructura de red ya está implementada, por lo que se evaluará su arquitectura, cableado y normativa calificada para que exista una eficiente conectividad de todos los componentes y sobre todo determinar si el diseño de red se ajusta a los requisitos y exigencias del negocio.

Tabla 14

Procedimiento de control BAI04

Dominio	Construir, adquirir e implementar
Objetivo	BAI04: Gestionar la disponibilidad y la capacidad
Procedimiento	
-Evaluar el cableado estructurado y la arquitectura de la red LAN de acuerdo a las normas TIA/EIA-568-B, IEEE 802.3.	
-Verificar si las especificaciones técnicas de los componentes físicos se ajustan al modelo de negocio de FAST MOVIL.	

Fuente. Elaboración propia (2021)

Tabla 15

Resultados de evaluación de acuerdo a los estándares de capa física

Estándares de red	Normas ANSI/TIA 568 A, IEEE 802.3 basado en la capa física del modelo OSI			
Punto a evaluar	Hallazgo	Alto 20	Medio 10	Bajo 5
Tipo de cable utilizado	El cableado en general de toda la infraestructura utiliza UTP categoría 5e		X	
Conectores de red	Todo el cableado utiliza conectores tipo RJ45, sin embargo, no utiliza los recubrimientos físicos de seguridad y están punchados de mala manera. No se ha utilizado normas de ningún fabricante.			X
Puntos de red	Los puntos de red instalados, no cuentan con certificación alguna de algún fabricante o entidad normativa.			X
Componentes y periféricos	Los ordenadores cuentan con especificaciones técnicas obsoletas, tienen procesadores de bajas prestaciones (core i3), así como las tarjetas de red y las impresoras			X
Equipos de red utilizados	La red cuenta actualmente con un solo switch marca TP-LINK no administrable, conectado directamente al Router del ISP			X
Topología	La red de cableado utiliza la topología estrella, ya que a un switch de 24 puertos no administrable se conectan 9 estaciones de trabajo-	X		

Distancia máxima de los cables	La distancia que existe desde el puerto del switch hasta las diferentes tomas de red son menores a 25 metros de longitud	X		
	Calificación de acuerdo a los estándares considerados	70/140		
Nota: En este punto se utiliza el tipo de calificación numérica para poder asignar una valoración en relación a la buena práctica que se muestra en la tabla 14				

Fuente. Elaboración propia (2021)

Tabla 16

Resultados de evaluación de control BAI04

Cumplimiento de la buena práctica		Alto	Medio	Bajo
Hallazgos	La red presenta ciertas deficiencias y malas prácticas que se han producido al momento de su diseño e implementación, por lo que se le ha dado una calificación media a este punto.		X	

Fuente. Elaboración propia (2021)

BAI09: Gestionar los activos

En relación a lo que corresponde a los equipos activos de una red es indispensable que todos los componentes interconectados estén correctamente identificados e inventariados, para así tener una red de calidad en la cual cualquier profesional del área pueda realizar algún cambio preventivo, correctivo o de innovación generando el mínimo impacto en la estructura de la red.

Tabla 17

Procedimiento 1 de control BAI09

Dominio	Construir, adquirir e implementar.
Objetivo	BAI09: Gestionar los activos
Procedimiento 1	
<p>-Comprobar la existencia de inventarios de equipos de computación, asimismo el respectivo etiquetado como dice la norma ANSI/TIA/EIA-606</p> <p>-Aplicar entrevista al coordinador de sistemas y en caso de haber registros, realizar la debida inspección tanto en los departamentos de la empresa, como en el cuarto de almacenamiento o bodega.</p>	

Fuente. Elaboración propia (2021)

Tabla 18

Resultados de evaluación de procedimiento 1 control BAI09

Cumplimiento de la buena práctica		Alto	Medio	Bajo
Hallazgo	No existe ningún control de los equipos existentes, ni de los que se los ha reemplazado anteriormente. Lo único que se pudo observar es unos cuantos equipos de computación almacenados en un cuarto pequeño dentro del departamento de gerencia general. En lo que corresponde al tema de etiquetado de componentes, no existe esta práctica en el cableado.			X

Fuente. Elaboración propia (2021)

Tabla 19

Procedimiento 2 de control BAI09

Dominio	Construir, adquirir e implementar.
Objetivo	BAI09: Gestionar los activos
Procedimiento 2	
<ul style="list-style-type: none"> - Revisar los planes de mantenimiento de hardware - Por medio de entrevista a la persona encargada de los mantenimientos de los equipos y componentes físicos en general de la empresa, se analizará dichos planes en caso de existir. 	

Fuente. Elaboración propia (2021)

Tabla 20

Resultados de evaluación de procedimiento 2 control BAI09

Cumplimiento de la buena práctica		Alto	Medio	Bajo
Hallazgo	Como resultado de la entrevista realizada al coordinador de sistemas se pudo conocer que no hay ningún cronograma de mantenimiento preventivo de los equipos que están instalados, más bien el responsable de esta tarea, mencionó que se aplica una medida correctiva siempre y cuando exista una falla que sea evidente y reiterativa.			X

Fuente. Elaboración propia (2021)

BAI10: Gestionar la configuración

Por otro lado, en lo que concierne a la configuración de la red se puede acotar el tema de las políticas del uso y acceso a las páginas de internet por el motivo de la calidad del servicio que debe haber en cada una de las estaciones de trabajo, por lo tanto, la velocidad de navegación y el ancho de banda juega un

papel fundamental para que los procesos del negocio se lleven a cabo sin novedades.

Tabla 21

Procedimiento de control BAI10

Construir, adquirir e implementar.	
Objetivo	BAI10: Gestionar la configuración
Procedimiento	
<p>-Inspeccionar si los usuarios tienen acceso libre hacia todas las páginas de Internet.</p> <p>-Se realiza una entrevista al coordinador de Sistemas, para saber si es que la empresa cuenta con normativa y políticas sobre el uso de Internet en las estaciones de trabajo.</p> <p>-Se hace la respectiva prueba en cada una de las estaciones de trabajo, para rectificar la información obtenida de parte del entrevistado.</p>	

Fuente. Elaboración propia (2021)

Tabla 22

Resultados de evaluación de control BAI10

Cumplimiento de la buena práctica		Alto	Medio	Bajo
Hallazgo	El coordinador de sistemas mencionó que los usuarios tienen libre acceso para abrir cualquier página web que ellos quisieran, ya sea una red social, páginas de contenido audio visual, etc. Por otro lado, se realizó la prueba en las diferentes estaciones, confirmando lo dicho por el profesional del área.			X

Fuente. Elaboración propia (2021)

DSS04: Gestionar la continuidad

De acuerdo a este objetivo se menciona el tema de la continuidad de los servicios tecnológicos los cuales conllevan puntos relevantes como: desarrollar, mantener y probar planes de continuidad de los servicios de la red, almacenar respaldos fuera de las instalaciones y entrenar de manera periódica sobre los planes de contingencia. Un proceso efectivo de continuidad de servicios y componentes físicos reduce el riesgo e impacto de interrupciones en los servicios de tecnologías de la información, sobre funciones y procesos claves del negocio. (ISO TOOLS 2015).

Tabla 23

Procedimiento de control DSS04

Dominio	Entregar, dar servicio y soporte
Objetivo 1	DSS04: Gestionar la continuidad
Procedimiento	
	-Comprobar si existe un plan de contingencia, si se presentara un fallo total o parcial en la red. -Realizar una entrevista al coordinador de Sistemas, para saber si se cuenta con medidas o planes para contrarrestar cualquier anomalía en la conectividad de la red.

Fuente. Elaboración propia (2021)

Tabla 24

Resultados de evaluación de control DSS04

Cumplimiento de las buenas prácticas		Alto	Medio	Bajo
Hallazgo	Se pudo conocer que la red no cuenta con ningún plan de contingencia en caso de que algún equipo presente una avería o daño. Además, solo se cuenta con un proveedor de servicio de internet, que si llegara a fallar se perdería la conexión a las bases de datos y aplicativos webs de CNT			X

Fuente. Elaboración propia (2021)

APO12: Gestionar el riesgo

Si se revisa la parte de seguridad, se puede reflejar gracias a este control el énfasis que se hace en la creación y mantenimiento de un marco de trabajo referente a los riesgos de las tecnologías de la información, estrategias de mitigación o mecanismos que aseguren la disponibilidad de los servicios, por tales razones se toma en cuenta este punto en lo que se refiere a la seguridad de la red LAN.

Tabla 25

Procedimiento de control APO12

Prestación de servicios y soporte (DS)	
Objetivo	APO12: Gestionar el riesgo
Procedimiento	
-Constatar que la red tenga incorporado un cortafuego o algún software que asegure el funcionamiento eficiente y seguro de los usuarios y demás componentes.	
-Verificar a través de los métodos de la observación e inspección la presencia de un Firewall en la red	

Fuente. Elaboración propia (2021)

Tabla 26

Resultados de evaluación de control APO12

Cumplimiento de la buena práctica		Alto	Medio	Bajo
Hallazgo	La red no cuenta con ningún Firewall, la conexión del router del proveedor de internet se encuentra conectado directamente al switch que comunica todas las estaciones de trabajo. Lo único que se pudo evidenciar es la existencia del antivirus Eset Nod 32 instalado en algunas de las estaciones de trabajo.			X

Fuente. Elaboración propia (2021)

Gestión de instalaciones y centros de datos

Este control abarca la administración y mantenimiento de entorno físico en que se ubica la infraestructura de las tecnologías de la información la misma que incluye todos los aspectos de la gestión del entorno físico, como por ejemplo las fuentes de energía y sistemas de enfriamiento, la gestión del acceso a dependencias y el monitoreo de ambientes. Para aquello se ha tomado como referencia de apoyo al estándar ANSI/EIA/TIA-569.A, así como también aspectos tales como: área de trabajo, cuarto de telecomunicaciones y canalizaciones.

Tabla 27

Procedimiento de control de mejora continua en la gestión de instalaciones

Dominio	Mejora continua del servicio (ITIL)
Proceso	Gestión de instalaciones y centros de datos
Estándar de Apoyo	ANSI/EIA/TIA-569.A
Objetivo de control	Comprobar si las instalaciones donde se encuentran los equipos son ideales para su correcto funcionamiento
Procedimiento	Utilizando el método de la observación e inspección se determinará si se cumple con lo establecido en las normas ANSI/EIA/TIA-569.A

Fuente. Elaboración propia (2021)

Tabla 28

Resultados de evaluación de control de mejora continua en la gestión de instalaciones

Cumplimiento de la buena práctica		Alto	Medio	Bajo
Hallazgo	Los equipos de red se encuentran en un gabinete que no es avalado por ningún estándar o norma de seguridad No existe un cuarto de comunicaciones en la empresa. Por otro lado, el cableado horizontal se encuentra pasado por canaletas plásticas junto con los cables de energía eléctrica, generando así la posibilidad de interferencias en la transmisión.			X

Fuente. Elaboración propia (2021)

4.5.4. 4ta etapa: Dictamen de la auditoría realizada

En esta sección de la auditoría se muestran los resultados de las 3 etapas anteriores, presentando las desviaciones encontradas en el área auditada, por otra parte, se describe un conjunto de recomendaciones en favor de proponer mejoras para el progreso de la empresa auditada. Las recomendaciones son presentadas a los altos mandos y su implementación queda a criterio de los mismos.

Desviaciones encontradas y recomendaciones

De los puntos más débiles hallados en la auditoría están los siguientes:

-Componentes físicos de la red

Con respecto a la parte física que comprende el cableado estructurado de la red es evidente la presencia de ciertas deficiencias y malas prácticas que se han producido al momento de su diseño e implementación en lo que corresponde a:

Tipo de cable utilizado

El cableado en general de toda la infraestructura utiliza UTP categoría 5e.

Recomendación. - De acuerdo a la tabla de categorías de cableado avalada por el estándar IEEE 802.3, el tipo de cable debería ser mínimo categoría 6A, por el hecho de ser una red que maneja velocidades de transferencia mayores a los 1000 Mbps.

Conectores de red

El conector utilizado es RJ45, el mismo que es aprobado por el estándar ANSI/TIA/568-A, sin embargo, el ponchado de las terminaciones que van hacia las estaciones de trabajo han sufrido una mala práctica.

Recomendación. - Ponchar todos los cables de red de acuerdo al procedimiento de ANSI/TIA/568-A, que indica que la terminación del cable tiene que ir dentro del conector RJ45, para evitar futuras interferencias magnéticas o problemas de conectividad con la tarjeta de red.

Puntos de red

Los puntos de red instalados, no cuentan con certificación alguna de algún fabricante o entidad normativa.

Recomendación. – Según las normas ANSI/TIA/568-A es una buena práctica certificar los puntos de red de acuerdo a las especificaciones que indique el fabricante del cable. Por ejemplo: “Siemon”.

-Gestión de los activos

Los activos de la red conformados por los diferentes componentes y periféricos interconectados entre sí, no están siendo administrados de manera eficiente como aconseja COBIT 2019, el mismo que hace referencia a un registro e inventario de todos los equipos y elementos de computación que tenga a disposición la empresa. Por otro lado, no se ha implementado el etiquetado respectivo en el cableado y componentes de la red como lo estipula la norma ANSI/TIA/EIA-606.

Recomendaciones

-Se debería realizar un inventario desde cero, para llevar un control organizado del hardware existente, que se adquiere y que se ha perdido o deteriorado.

-Implementación del debido etiquetado como lo establece la norma ANSI/TIA/EIA-606, tomando en cuenta al cableado, equipos de red y puntos, logrando de este modo una clara identificación de los equipos, para así no tener problemas futuros en los mantenimientos pertinentes.

Gestionar la configuración

En esta sección se identifica una mala práctica realizada en la configuración de los permisos para acceder de parte de los usuarios a las diferentes páginas web que se presentan en Internet.

Recomendación

Establecer políticas en la configuración de la red que restrinjan el libre acceso a cualquier página de la web, ya que esto puede ocasionar malos usos del bando de ancha de la red.

Gestionar el marco de gestión de I&T

En lo que se refiere a este punto se pudo evidenciar que no hay en los registros tanto del coordinador de Sistemas como en los archivos de la empresa, alguna documentación o manual de cómo fue diseñada y estructurada la red LAN.

Por consiguiente, COBIT 2019 sugiere la implementación de un enfoque de gestión consistente que permita la obtención de requisitos de gobierno a nivel de servicios, infraestructura y aplicaciones de acuerdo a leyes y políticas externas.

Recomendación. - Se recomienda documentar el diseño de red con el que se cuenta en la actualidad, en donde se detallen todos los aspectos de: conexiones, puntos de red, puntos eléctricos, cableado y demás componentes que interactúan en la red.

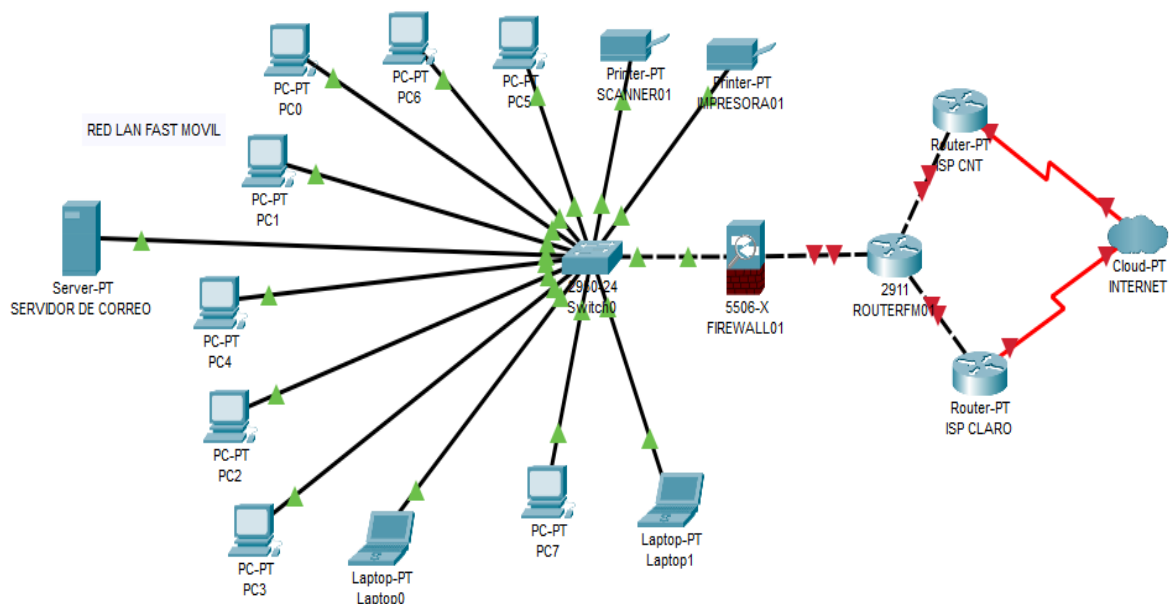
-Gestionar el riesgo y continuidad de la red

La garantía de un servicio continuo no es confiable, se pudo conocer que la red no cuenta con ningún plan de contingencia en caso de que algún equipo presente una avería o daño. Asimismo, no se cuenta con un mecanismo de defensa en los accesos perimetrales y para mala fortuna solo se cuenta con un proveedor de servicio de internet, que si llegara a fallar se perdería la conexión a las bases de datos y aplicativos webs de CNT. Por tal razón se hace uso de la normativa que indica que hay que realizar una excelente gestión del riesgo

Recomendación. - Se debe mejorar el diseño de la red, adaptándolo a un modelo que sea de alta disponibilidad, como lo establece el estándar ISO 27001:2018, es decir que se debe contratar los servicios de Internet con otro proveedor para asegurar la continuidad del servicio, así mismo la incorporación de un Firewall. La figura 11 explica mejor este modelo.

Figura 11

Diseño de red LAN de FAST MOVIL mejorada



Fuente: Elaboración propia (2021)

-Instalaciones físicas

Los equipos de red se encuentran en un gabinete que no es avalado por ningún estándar o norma de seguridad. No existe un cuarto de comunicaciones en la empresa. Por otro lado, el cableado horizontal se encuentra pasado por canaletas plásticas junto con los cables de energía eléctrica, generando así la posibilidad de interferencias en la transmisión.

Recomendación. - Según la norma ANSI/TIA/EIA 569-A los equipos deben situarse en un cuarto por separado que cumplan con las condiciones ideales como: temperatura fría, piso falso y armarios rack para colocar los equipos de red. Por otra parte, se debe separar el cable de tendido eléctrico con el cable UTP, así se evitará interferencias en la comunicación de los segmentos.

Conclusiones

En conclusión, se logra alcanzar la estandarización del proceso de auditoría de red LAN por medio de la identificación de las principales metodologías y estándares internacionales, para así modelar una metodología de trabajo propia, creada a partir de propuestas de autores y auditores de mucha experiencia y recorrido en el ámbito de esta materia. En lo que respecta a los estándares y buenas prácticas de auditoría se consiguió la identificación del modelo COBIT 2019, ITIL V4 e ISO 27001:2018, siendo estos los que más se asocian al campo de auditorías de redes LAN, en adición a estos se consideran los estándares de la capa física de la red que son la IEEE 802.3, ANSI/EIA/TIA 569-A y ANSI/EIA/TIA- 606, que sirvieron de soporte para la evaluación de ciertos objetivos de control seleccionados posteriormente.

Por otro lado, gracias a la revisión y buen análisis de las metodologías verificadas e identificadas se pudo obtener el criterio idóneo para seleccionar las etapas a seguir en el proceso de auditoría, las mismas que son 4: Conocer la empresa, Planeación de la auditoría, Ejecución de la auditoría y Dictamen de la auditoría

En efecto, los aspectos más relevantes previo a la etapa inicial fue claramente el diagnóstico del estado actual de la red LAN y obviamente el desarrollo del aplicativo informático. En primer lugar, si hablamos de la red actual de FAST MOVIL se puede llegar a concluir que, su diseño y administración no se apega a las normativas y regulaciones que exige una infraestructura de red de alta calidad de servicio, que ha consecuencia de aquello, se han suscitado un sin límites de problemas de conectividad y disponibilidad en la organización.

En segundo lugar, si se menciona a la aplicación AUDITAAP, se puede acotar que su desarrollo e implementación aportó de mucho, convirtiéndose así en una herramienta muy práctica a la hora de realizar un trabajo tan minucioso como lo es la auditoría

Por último, si se habla de la implementación de un proceso de auditoría estandarizado apoyado por un programa informático se puede mencionar que su implantación en FAST MOVIL ha sido un éxito, ya que ha podido hallar los puntos

más débiles en lo que concierne a la capa física de la red, para así poder establecer las recomendaciones y sugerencias de mejora que seguramente serán aplicadas por los altos mandos de la organización

Recomendaciones

- Se recomienda a la empresa FAST MOVIL la realización de auditorías al finalizar el año laboral, ya que los puntos evaluados han sido valorados con ponderaciones muy bajas, por lo que se necesita hacer evaluaciones anualmente para evidenciar el mejoramiento que va presentando la red interna.
- Se debe destinar más recursos económicos para la infraestructura de red LAN actual.
- Se recomienda la contratación de un administrador de redes para que de soporte constantemente a la empresa.
- Se aconseja que se ajusten de mejor manera, los procesos de la empresa con la infraestructura de red existente.
- Para evitar futuras complicaciones, se sugiere tomar en cuenta y hacer uso las recomendaciones realizadas en la etapa de dictamen de esta auditoría.

Referencias y Bibliografía

Bauce, J. Cordova, M. y Avila, A. (2018). *Operacionalización de variables*. Revista del Instituto Nacional de Higiene “Rafael Rangel”.
<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1096354/operacionalizacion-de-variables.pdf>

Cadme C. y Duque D. (2016). *Auditoria de seguridad informática ISO 27001 para la empresa de alimentos “Italimentos Cia. Ltda.”* [Tesis de Ingeniería, Universidad Salesiana de Cuenca].

Cambio Digital (2020). *Guía de certificación ITIL: Costos, requisitos, niveles y rutas*. Prensa CambioDigital OnLine

<https://cambiodigital-ol.com/2020/06/guia-de-certificacion-itol-costos-requisitos-niveles-y-rutas/>

Cedeño L. (2017). *Implementación de una red LAN con la utilización de cableado estructurado basado en las normas internacionales ANSI/TIA/EIA 568-B, en el laboratorio de investigación de ingeniería de software en la universidad técnica de Cotopaxi, extensión la maná, en el año 2017*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Cotopaxi].

<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4621/1/PIM-000100.pdf>

Chicano Tejada E. (2014). *Auditoría de seguridad informática*. IC editorial

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=LvYpEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=tipos+de+auditoria+informatica&ots=zIIY9tmP4g&sig=oJvB1MQ143cg98n1Cu5HVAfY18#v=onepage&q&f=false>

Cisco (2017) *Resumen de diseño de la red LAN cableada del campus*. Cisco.com.
<https://www.cisco.com/c/dam/r/es/la/internet-of-everything-ioe/assets/pdfs/en-05-campus-wireless-wp-cte-es-xl-42333.pdf>

Corporación Andina de Fomento, CAF (2020). *Las oportunidades de la digitalización en América Latina frente al COVID-19*.

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45360/4/OportDigitalizaCovid-19_es.pdf

Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT.E.P. (2017). CNT Página Web <https://www.cnt.gob.ec/>

Deloitte (2020). *Sociedad digital Expectativas & capacidades de la Tecnología 5G y su llegada a Chile*. Deloitte Global.

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cl/Documents/technology/5G/cl-estudio-expectativas-capacidades-tecnolog%C3%ADa-5G-en-Chile.pdf>

Deloitte (2021). *Metodología Waterfall vs Agile*. Deloitte Global.

<https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/waterfall-vs-agile.html>

EALDE (2019). *Cuatro fases para implementar la ISO 27001 y proteger la Seguridad de la Información*. Escuela de negocios

<https://www.ealde.es/fases-implementar-iso-27001-seguridad-informacion/#:~:text=Planificaci%C3%B3n,que%20se%20enfrenta%20la%20compa%C3%B1a%20ADa>

Echenique J. (2001). *Auditoria en informática*. McGraw-Hill 2da edición

Elkan M. (4 de Junio de 2017). *Estándares internacionales de auditoría informática*. Blogger.

<http://faustinoajquillnimacache.blogspot.com/2017/06/estandares-internacionales-de-auditoria.html>

ESET (2018). Como auditar la seguridad de la red interna. Welivesecurity
<https://www.welivesecurity.com/la-es/2015/04/20/auditorias-de-redes/>

Espino García M. (2014). *Fundamentos de auditoría*. Grupo editorial Patria
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=wd7hBAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=fundamentos+introduccion+a+la+auditoria+libro&ots=qRDGR9BwXE&sig=qxJRIKqamOidpO2ucV_dYmiAulQ#v=onepage&q=fundamentos%20introduccion%20a%20la%20auditoria%20libro&f=false

Freire, E. E. (2018). *Las variables y su operacionalización en la investigación educativa*. Parte I. Machala

García L. (2019). *¿Qué es la certificación ISO 27001 y para qué sirve?* Ingeniería y Tecnología. Revista digital Unir.
<https://www.unir.net/ingenieria/revista/iso-27001/>

Gb Advisors. (6 de abril de 2018). ISO, COBIT e ITIL, ¿cuál de estas normas y estándares internacionales te conviene más para potenciar tu empresa?
<https://www.gb-advisors.com/es/normas-y-estandares-internacionales/>

Gómez L. Navas F. y Betancourt B. (2014). Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización. *Dyna*, 81 (184), 158-163.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49630405022>

González Guitián, M.V. (2011). *Procedimiento para auditar la información en Instalaciones Hoteleras: Metodología flexible y de fácil aplicación*. Alemania, Editorial Académica Española

Gordillo Forero, N. (2007). *Metodología, método y propuestas metodológicas en Trabajo Social*. Revista Tendencia & Retos N° 12: 119-135.
<http://www.ts.ucr.ac.cr/binarios/tendencias/rev-co-tendencias-12-08.pdf>

Gutiérrez Z. (2013). *ITIL un compendio de mejores prácticas*. We live Security by ESET <https://www.welivesecurity.com/la-es/2013/06/05/itil-compendio-mejores-practicas/>

Huidobro, J. y Millán Tejedor, R. (2007). *Redes de datos y convergencia IP*. Editor Alfaomega.

https://books.google.com.ec/books/about/Redes_de_datos_y_convergencia_IP.html?id=op0ZQwAACAAJ&redir_esc=y

IEEE (2016). Grupo de trabajo IEEE P802.3bw 100BASE-T1. IEEE 802.org

Innova Tic. (2020). Fundamentos de ITIL V4. Axelos.

ISACA (2019). COBIT 2019 *Marco de referencia Introducción y metodología* ISACA.org

file:///C:/Users/Henry/Downloads/COBIT-2019-Framework-Introduction-and-Methodology_res_Spa_0519.pdf

ISO Tools (2019). *La norma ISO 27001, aspectos clave de su diseño e implantación*. ISOTools Excellence

<https://www.isotools.org/pdfs-pro/iso-27001-sistema-gestion-seguridad-informacion.pdf>

ISO Tools (2019). *ISO 19011: Objetivos de un plan de auditoría*. ISO Tools.org

<https://www.isotools.org/2019/02/20/iso-19011-objetivos-de-un-plan-de-auditoria/>

Itilcom.(2020) *Auditoria de red. Concepto y su importancia en la empresa*. Blog Itilcom.

<https://www.italcom.com/blog/auditoria-de-red-concepto-y-su-importancia-en-la-empresa/>

Morales Coll F. (2021). *Estandarización*. Economipedia.

<https://economipedia.com/definiciones/estandarizacion.html>

Muñoz C. (2002). *Auditoría en sistemas computacionales*. Prentice Hal

<http://uprid2.up.ac.pa:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1352/Auditor%C3%ADa%20en%20sistemas%20computacionales.pdf?sequence=1>

Ontsi (2016) *Importancia de las redes LAN para las empresas*. Red.es.

<https://www.ontsi.red.es/es/estudios-e-informes/Empresas>

Pacheco Curi, O. (2018). *Auditoría de Sistemas*. OEPC.1era edición

https://issuu.com/orlandopachecocuri/docs/libro_de_auditoria_de_sistemas_ma_r2/55

- Piattini, Mario G. del Peso, Emilio. (2001) *Auditoría Informática un Enfoque Práctico*. Editorial Computec
- Quintanilla, R y Trujillo, G. (2015). *La gestión en la auditoria*. Quintanilla Romero edición 1
- Ramos D. (2016). *Desarrollo de software, requisitos, estimaciones y análisis* 2da edición. IT Campus Academy.
- Rivera J. (2016) *Fundamentos de redes informáticas*, It Campus Academy.
Recuperado de:
<https://books.google.es/books?id=gGTkDAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Rodríguez J. (2018). *Análisis de las redes de datos para empresas del sector público en la ciudad de Cúcuta*. Revista Espacios Vol. 39 Pág. 30
<http://www.revistaespacios.com/a18v39n47/18394730.html>
- Sabino, C. (2006). *El proceso de la investigación: Una introducción teórico-práctica* Editorial Panapo, Caracas
- Sánchez, C. (2020). *Tablas. Normas APA (7ma edición)*. <https://normasapa.org/estructura/tablas/>
- Sandoval H. (2012). *Introducción a la auditoría*. Red Tercer Milenio S.C.
http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/economico_administrativo/Introduccion_a_la_auditoria.pdf
- Santa María B., F. (2018) *Buenas prácticas para auditar redes inalámbricas, aplicadas a las empresas del rubro hotelero de la ciudad de Chiclayo* [tesis de tercer nivel, Universidad UCSTM]. Recuperado de:
<https://core.ac.uk/download/pdf/71999997.pdf>
- Solano R., O. (2004). *La Auditoria de Sistemas de Información como elemento de control. Cuaderno de Administración*. Universidad del Valle. Recuperado de:
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5006406.pdf>
- Solarte F. (2017). *Metodología práctica para auditoría de sistemas aplicando el estándar de mejores prácticas Cobit 4.1*. [Archivo PDF].
<https://jdc.edu.co/revistas/index.php/rciyt/article/view/78/76>
- Soporte LAN (2019). *Estándar para edificios comerciales TIA/EIA 569 A*. SoportexLan <https://soportelan.com/2019/10/02/estandar-para-edificios-comerciales-tia-eia-569-a/>
- Tamayo M. (2006) *El proceso de la investigación científica: Incluye evaluación y administración de proyectos de investigación*. Editorial Limusa
- Tapia Iturriaga C, Mendoza Nigenda S, Castillo Prieto S y Guevara Rojas E. (2019). *Fundamentos de Auditoria*. México, Instituto mexicano de contadores públicos.
https://books.google.com.pe/books?id=4TLfDwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_atb#v=onepage&q&f=false

Telectrónica (2018). *Cable Categoría 8: Usos y Características*. El Blog de las Telecomunicaciones, Redes y Tecnología.

<https://www.telectronika.com/articulos/ti/categoria-8/>

Tello, C. y Guerrero, M. (2017). *Principios de auditoría informática*. Primera edición.

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/21030/1/Principios%20de%20auditor%c3%ada%20inform%c3%a1tica.pdf>

UNE (2017). *UNE en ISO/IEC 27001*. Asociación española de normalización

Valencia F. Y Orozco M. (1 de Marzo de 2017). *Metodología para la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información basado en la familia de normas ISO/IEC 27000*. [Archivo PDF].

Villardefrancos Álvarez, M.C. (2009). *Propuesta de un modelo integral para auditar organizaciones de información en Cuba*. [Tesis de Doctorado en Ciencias de la Información, Universidad de La Habana].

<http://www.alcance.uh.cu/index.php/RCIC/article/view/5/5>

Villaroel, V. (2016). *Folleto del curso de Auditoría en Redes*. Universidad Tecnológica de Panamá. <https://ridda2.utp.ac.pa/handle/123456789/5107>

Zamalloa W. (2018). *Aplicación de ITIL v3.0 para mejorar la gestión de servicios en área de soporte en Protransporte*. [Tesis de pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola Perú].

http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/9280/1/2018_Zamolla-Pacheco.pdf

ANEXOS

Anexo 1

Carta de compromiso firmada por el representante legal y gerente general de FAST MOVIL, que certifica la implementación de auditoría en la empresa.



FAST MOVIL
DISTRIBUIDOR AUTORIZADO CNT

CARTA DE COMPROMISO

Guayaquil 26 de abril de 2021
Ciudad. –

Ing. Miguel Aroni
Gerente General de FAST MOVIL

Por medio del presente documento se obedece a la petición expresa de los socios accionistas en conjunto con el departamento de gerencia general en lo que respecta a la realización de una auditoría de red LAN en la empresa FAST MOVIL, distribuidor autorizado de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones que como representante legal consta la Sra. Agne María Cedeño García con RUC: 0913116208001 y como Gerente general el Sr. Juan Miguel Aroni Caicedo con CI: 0916553621, comprometiéndose de manera formal a brindar todas las facilidades y acceso a sus instalaciones para la implementación de la misma.

Se conducirá esta práctica de acuerdo a las Normas internacionales y buenas prácticas de auditoría en conjunto con el criterio y herramientas del auditor Sr. Henry Bryan Almendares Braganza con CI: 0950951434, siendo el único responsable del proceso en general.



Miguel Aroni
CI: 0916553621

AGNE CEDENO
Por resolución GO-2030-2012 del 03 de Octubre 2012



Agne María Cedeño García
CI: 0913116208

Agne Cedeño
RUC: 0913116208001

0990724293agnecedeno@fastmovil.com.ec

Brisas del Norte Mz 2405 Villa 18 - Piso 2 Oficina 3

Anexo 2

Cronograma de actividades para la realización de la auditoría de red en FAST MOVIL



Vigencia de
Auditoría de redes



	DD	MM	AA
del	26	04	2021
al	07	05	2021

Empresa: Fast Movil

Periodo: Del 26 de Abril al 4 de Junio de 2021

Auditor: Henry Almendares

Área auditada: Red LAN de 3 departamentos

Actividades			Semanas						
No	Nombre	Responsable	1	2	3	4	5	6	7
1	Identificar el origen de la auditoría	Henry Almendares							
2	Visita al área auditada	Henry Almendares							
3	Establecer los objetivos de la auditoría	Henry Almendares							
4	Determinar los puntos que serán evaluados en la auditoría	Henry Almendares							
5	Elaborar planes, programas y presupuestos para realizar la auditoría	Henry Almendares							
6	Identificar y seleccionar los métodos, herramientas, instrumentos y procedimientos necesarios para la auditoría	Henry Almendares							
7	Realizar las acciones programadas para la auditoría	Henry Almendares							
8	Aplicar los instrumentos y herramientas para la auditoría	Henry Almendares							
9	Evaluar los puntos definidos en la etapa de planeación	Henry Almendares							

AGNE CEDENO
 Por resolución GG-0030-2012 del 03 de Octubre 2012

 Agne Maria Cedeno


10	Analizar la información e identificar las desviaciones detectadas	Henry Almendares							
11	Elaborar el dictamen final	Henry Almendares							
12	Presentar el dictamen de auditoría	Henry Almendares							

AGNE CEDENO
 Por resolución GG-0030-2012 del 03 de Octubre 2012

 Agne Maria Cedeño García
 CI: 0913116208

Anexo 3

Cuestionario de preguntas aplicado al coordinador de sistemas, acerca del estado actual de la red LAN de FAST MOVIL.



CUESTIONARIO #3 DE PREGUNTAS APLICADO AL COORDINADOR DE REDES Y SISTEMAS DE FAST MOVIL

1.- ¿Qué arquitectura de red está implantada en la empresa FAST MOVIL?

distribuida

2.-) ¿En base a que se eligió este tipo de arquitectura?

Por la forma de realizar los procesos y actividades de los diferentes departamentos, debido a que la empresa no cuenta con un aplicativo informático local, sino usa el sistema transaccional y aplicativos de CNT, accediendo a los bases de datos y enlaces hacia los servidores de CNT.

3.-) ¿Qué tipo de topología utiliza la red?

- Malla
- Estrella
- Árbol
- Bus
- Anillo
- Línea

4.-) ¿Qué tipo de estándar se aplicó al cableado estructurado de la red?

Ningún estándar, se armó una red improvisada con equipos de gama baja, por cuestiones económicas

5.-) ¿Existe alguna documentación de la infraestructura de red?

Sí

No

6.-) ¿Cuál es el máximo de estaciones de trabajo que pueden trabajar en la red?

12 computadores

7.-) ¿Cada que tiempo se realizan mantenimientos a los equipos que conforman la red?

No se le ha dado mantenimiento a la red desde que se la instaló.

8.-) ¿Cuál es el plan de contingencia en caso de fallos del ISP?



Ninguno porque el plan contratado del servicio de internet es corporativo

9.-) ¿Qué medidas de seguridad se aplican en la red?

- * Se dejan apagadas las máquinas todos los días.
- * Existe un UPS independiente en todas las estaciones de trabajo en caso de fallos de la energía eléctrica.
- * El switch y el router se encuentran dentro de un gabinete cerrado, fuera del alcance de personal no autorizado.

Anexo 4

Cuestionario de preguntas aplicado al personal operativo de FAST MOVIL, con el fin de indagar más acerca de la problemática.



CUESTIONARIO #1 APLICADO AL PERSONAL OPERATIVO DE FAST MOVIL

1.-) ¿Que conoce acerca de las redes de datos?

Son los cables que se conectan en los ordenadores

Se refiere al proveedor de internet

Conjunto de componentes interconectados

2.-) ¿Cuál de los siguientes servicios utiliza en sus actividades laborales?

- Servicio de correo interno
- Servicio de impresión
- Uso de carpetas compartidas en red
- Acceso a servidores de base de datos
- Uso de telefonía ip
- Acceso a cámaras
- Acceso a internet

3.-) ¿Ha presentado alguna anomalía en su ordenador al momento de usar uno de los elementos seleccionados anteriormente?

- Si
- No

4.-) ¿Cómo calificaría el desempeño del ordenador que hace uso?

- Alto
- Medio
- Bajo

5.-) ¿Que mejora le gustaría que se implemente en la red interna de la empresa?

Que se mejore la estabilidad de la señal del Internet.

Anexo 5

Encuesta de satisfacción aplicada al personal del departamento operativo de FAST MOVIL, para evaluar la experiencia de servicio que ofrece la red interna



CUESTIONARIO #2 APLICADO AL PERSONAL OPERATIVO DE FAST MOVIL

Puntos a considerar	excelente	muy bueno	bueno	malo	Muy malo
1.- ¿Cómo es el desempeño en general del ordenador instalado en su estación de trabajo?				X	
2.- ¿Cómo considera el servicio de impresión que ofrece la red?					X
3.-) ¿Qué tal es el rendimiento del servicio de internet en general?					X
4.-) ¿Cómo califica el sistema que permite compartir archivos en la red?				X	
5.-) ¿Qué valoración le da a la conectividad en general de la red?					X



CUESTIONARIO #2 APLICADO AL PERSONAL OPERATIVO DE FAST MOVIL

Puntos a considerar	excelente	muy bueno	bueno	malo	Muy malo
1.- ¿Cómo es el desempeño en general del ordenador instalado en su estación de trabajo?				✓	
2.- ¿Cómo considera el servicio de impresión que ofrece la red?					✓
3.-) ¿Qué tal es el rendimiento del servicio de internet en general?					✓
4.-) ¿Cómo califica el sistema que permite compartir archivos en la red?				✓	
5.-) ¿Qué valoración le da a la conectividad en general de la red?					✓



CUESTIONARIO #2 APLICADO AL PERSONAL OPERATIVO DE FAST MOVIL

Puntos a considerar	excelente	muy bueno	bueno	malo	Muy malo
1.- ¿Cómo es el desempeño en general del ordenador instalado en su estación de trabajo?				✓	
2.- ¿Cómo considera el servicio de impresión que ofrece la red?				✓	
3.-) ¿Qué tal es el rendimiento del servicio de internet en general?					✓
4.-) ¿Cómo califica el sistema que permite compartir archivos en la red?				✓	
5.-) ¿Qué valoración le da a la conectividad en general de la red?					✓



CUESTIONARIO #2 APLICADO AL PERSONAL OPERATIVO DE FAST MOVIL

Puntos a considerar	excelente	muy bueno	bueno	malo	Muy malo
1.- ¿Cómo es el desempeño en general del ordenador instalado en su estación de trabajo?				✓	
2.- ¿Cómo considera el servicio de impresión que ofrece la red?				✓	
3.-) ¿Qué tal es el rendimiento del servicio de internet en general?					✓
4.-) ¿Cómo califica el sistema que permite compartir archivos en la red?			✓		
5.-) ¿Qué valoración le da a la conectividad en general de la red?				✓	



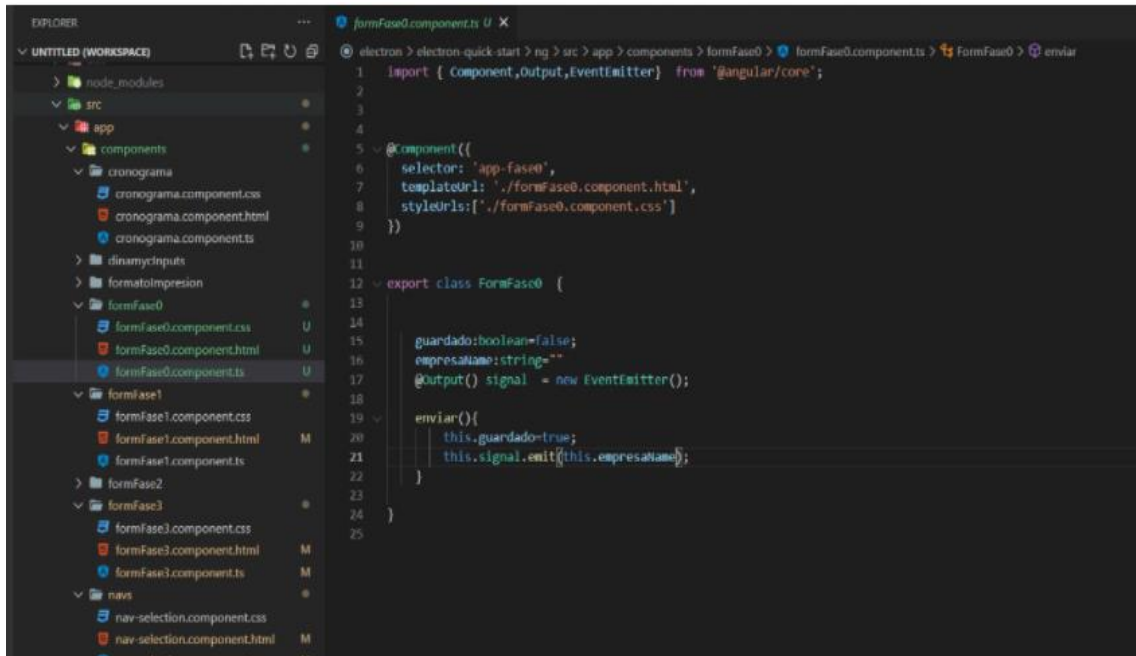
CUESTIONARIO #2 APLICADO AL PERSONAL OPERATIVO DE FAST MOVIL

Puntos a considerar	excelente	muy bueno	bueno	malo	Muy malo
1.- ¿Cómo es el desempeño en general del ordenador instalado en su estación de trabajo?				X	
2.- ¿Cómo considera el servicio de impresión que ofrece la red?				X	
3.-) ¿Qué tal es el rendimiento del servicio de internet en general?					X
4.-) ¿Cómo califica el sistema que permite compartir archivos en la red?			X		
5.-) ¿Qué valoración le da a la conectividad en general de la red?				X	

Anexo 6

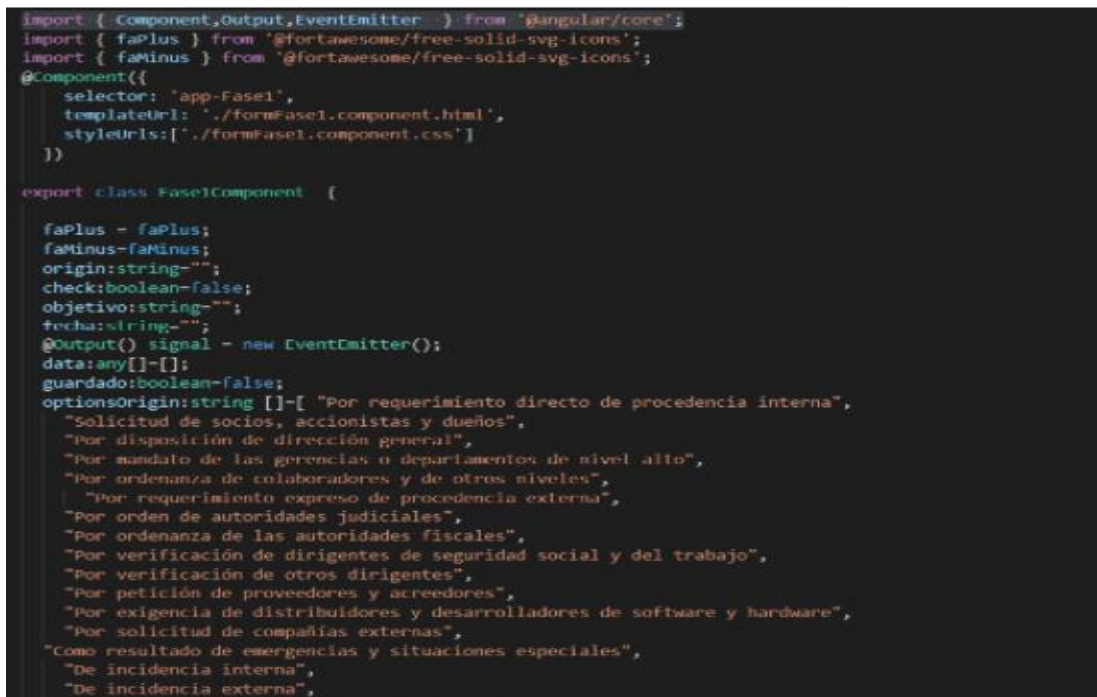
Código fuente que se utilizó en el desarrollo del aplicativo Auditaap

Etaapa 1



```
1 import { Component, Output, EventEmitter } from '@angular/core';
2
3
4
5 @Component({
6   selector: 'app-fase0',
7   templateUrl: './formFase0.component.html',
8   styleUrls: ['./formFase0.component.css']
9 })
10
11
12 export class FormFase0 {
13
14   guardado:boolean=false;
15   empresaName:string=""
16   @Output() signal = new EventEmitter();
17
18   enviar(){
19     this.guardado=true;
20     this.signal.emit(this.empresaName);
21   }
22 }
23
24
25
```

Etaapa 2



```
import { Component, Output, EventEmitter } from '@angular/core';
import { faPlus } from '@fortawesome/free-solid-svg-icons';
import { faMinus } from '@fortawesome/free-solid-svg-icons';
@Component({
  selector: 'app-Fase1',
  templateUrl: './formFase1.component.html',
  styleUrls: ['./formFase1.component.css']
})
export class Fase1Component {
  faPlus = faPlus;
  faMinus=faMinus;
  origin:string="";
  check:boolean=false;
  objetivo:string="";
  fecha:string="";
  @Output() signal = new EventEmitter();
  data:any[][];
  guardado:boolean=false;
  optionsOrigin:string []=[ "Por requerimiento directo de procedencia interna",
  "Solicitud de socios, accionistas y dueños",
  "Por disposición de dirección general",
  "Por mandato de las gerencias o departamentos de nivel alto",
  "Por ordenanza de colaboradores y de otros niveles",
  "Por requerimiento expreso de procedencia externa",
  "Por orden de autoridades judiciales",
  "Por ordenanza de las autoridades fiscales",
  "Por verificación de dirigentes de seguridad social y del trabajo",
  "Por verificación de otros dirigentes",
  "Por petición de proveedores y acreedores",
  "Por exigencia de distribuidores y desarrolladores de software y hardware",
  "Por solicitud de compañías externas",
  "Como resultado de emergencias y situaciones especiales",
  "De incidencia interna",
  "De incidencia externa",
```

Etapa3

```
import { Component,Output,EventEmitter} from '@angular/core';

@Component({
  selector: 'app-fase2',
  templateUrl: './formFase2.component.html',
  styleUrls:['./formFase2.component.css']
})
export class FormFase2 {

  objetivos:any[]=[];

  @Output() signal= new EventEmitter();

  evaluacionResultado:number=0;
  radio:number=0;
  check:boolean=false;

  formatoFase2:any=[];
  guardado:boolean=false;

  getObjetivos(value:any){
    this.objetivos=value;
    console.log('objetivos en fase2',this.objetivos);
  }

  darFormatoFase2(){
    this.formatoFase2=[];
    this.formatoFase2.push({
      "Se realizaron las acciones programadas para la auditoria":this.radio,
      "Se aplicaron los instrumentos y las herramientas para la auditoria":this.check,
      objetivos:this.objetivos,
      calificacion: this.evaluacionResultado/(this.objetivos.length-1)
    });
  }
  enviarDataNav(){
```

Etapa 4

```
import { Component,Input } from '@angular/core';
import { PdfMakeWrapper } from 'pdfmake-wrapper';
import { Table } from 'pdfmake-wrapper';
import { Txt } from 'pdfmake-wrapper';

@Component({
  selector: 'app-fase3',
  templateUrl: './formFase3.component.html',
  styleUrls:['./formFase3.component.css']
})
export class FormFase3 {

  @Input() asuntos:any=[];
  @Input() calificacion:string="No Hay calificacion";
  @Input() Form1:any={};
  @Input() FormNombreEmpresa:string="";

  recomendacion:any[]=[];
  mainContent:any[]=[];
  guardado:boolean=false;

  generarPDF(){
    console.log("fase3 asuntos ",this.asuntos);
    console.log("fase3 Form1 ",this.Form1);
    console.log("fase3 Form1 ",this.recomendacion);
    this.enlazarRecomendacionConObjetivo();
    this.createContentMainTable();
    console.log("fase3 asuntos recomendacion ",this.asuntos)
    console.log("fase3 asuntos recomendacion ",this.mainContent)
    this.formatearPDF();
    this.guardado=true;
  }

  enlazarRecomendacionConObjetivo(){
```