



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo de Ingeniería en Tecnologías de la Información

Reporte que para obtener su título de Ingeniero en Tecnologías de la Información

Proyecto de estadía realizado en la empresa Fideicomiso Ingenio San Miguelito

Auditoría en Redes FISM 2016

Presenta: Amilkar Yair Hidalgo Carrillo

Cuitláhuac, Ver., abril de 2016



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo de Ingeniería en Tecnologías de la Información

Asesor Industrial:

Ing. Orestes Moctezuma Rodríguez

Asesor Académico:

MCC. Honorato Aguilar Galicia

Alumno:

Amilkar Yair Hidalgo Carrillo

Índice de Contenido

Resumen.....	6
1. Antecedentes	9
1.1 Descripción de la problemática.....	9
1.2 Propuesta de proyecto.....	10
1.3 Objetivo general.....	10
1.4 Objetivos específicos.....	11
1.5 Alcances	11
1.6 Limitaciones.....	13
2. Marco Teórico	14
2.1 Cronograma de actividades.....	14
2.2 Repositorio.....	14
2.3 Norma ISO 27033:2010	14
2.4 Estándares ANSI EIA/TIA 568 A y 568 B.....	15
2.5 Norma Oficial Mexicana (NOM-001-SEDE-2012).....	15
3. Metodología	16
4. Diseño de Estrategias	19
4.1 Cronograma de actividades.....	19
4.2 Repositorio.....	19
4.3 Estándares y Normas	20
4.3.1 Norma ISO 27033:2010.....	20
4.3.2 Estándar ANSI EIA/TIA 568A	21
4.3.3 Estándar ANSI EIA/TIA 568B	22
4.3.4 Estándar ANSI EIA/TIA 569	22
4.3.5 Norma Oficial Mexicana (NOM-001-SEDE-2012)	23
5. Procedimiento.....	25
6. Evaluación de Resultados	37
7. Conclusiones	40
8. Referencias	41
10. Apéndices y Anexos.....	44
10.1 Checklist para cuartos de telecomunicaciones.....	44

10.2 Checklist para departamentos	53
10.3 Reporte de Checklist	59
10.4 Plan de acciones correctivas y preventivas	60

Índice de Figuras

<i>Figura 4.1 - Fases de la metodología (norma ISO 19011:2011).</i>	18
<i>Figura 5.1 - Cronograma de Gantt del proyecto.</i>	26
<i>Figura 6.1 - Departamento de fábrica (antes).</i>	38
<i>Figura 6.2 - Departamento de fábrica (después).</i>	38
<i>Figura 6.3 - Departamento de fábrica (antes).</i>	38
<i>Figura 6.4 - Departamento de fábrica (después).</i>	38

Resumen

La auditoría de redes dentro de las empresas es una de las medidas colectivas que se realizan con el objetivo de analizar, estudiar y recopilar todos los datos importantes físicos de la(s) red(es), con el objetivo de saber su estado actual, identificar los puntos débiles donde no se ha tenido el mantenimiento adecuado, para finalmente ofrecer las recomendaciones necesarias e inclusive aplicarlas inmediatamente después de dar por finalizada la auditoría si la empresa así lo requiere.

Dentro de lo que se implementará en la empresa Fideicomiso Ingenio San Miguelito se ha optado por tomar como referencia la norma ISO 19011:2011 para la estructuración de la metodología y por ende el proceso para ejecutar la auditoría, en la norma antes mencionada se explican detalladamente cada uno de los pasos a seguir para la correcta ejecución de la auditoría, así como sus herramientas y documentos a generar como comprobación de la realización de dicha auditoría, cada uno de los elementos a generar y herramientas a utilizar se detallan más adelante en la sección de “Cronograma de Actividades”.

En referencia al desarrollo de la auditoría, se implementará bajo la norma ISO 27033:2010, debido a que la empresa no cuenta con una norma en la cual se hayan guiado para la estructuración, control y prevención de errores de toda su red, por consiguiente, se acordó el hecho de emplear dicha norma para ejecutar la auditoría de redes debido a que dicha norma cuenta con instrucciones y recomendaciones que van destinadas a las redes y telecomunicaciones.

Mediante la utilización de cada una de estas herramientas, su control e implementación, se logrará el objetivo general de este proyecto, dando así las pautas necesarias para la generación de mejoras, así como la ejecución de las mismas mejoras y ofrecer, por último, una auditoría lo más completa posible para los involucrados en la empresa Fideicomiso Ingenio San Miguelito.

1. Introducción

La auditoría es la parte administrativa que representa el control de las medidas establecidas.

El término auditoría, en su acepción más amplia, significa verificar que la información financiera, administrativa y operacional que se genera es confiable, veraz y oportuna.

El origen de la auditoría proviene de quien demanda el servicio. El servicio de auditoría lo solicita cualquier persona física o moral que realiza alguna actividad económica. La auditoría le da certeza a esa persona física o moral sobre la forma y el estado que guarda el negocio.

Cualquier actividad, requiere de pasos a seguir o procedimientos, así como un doctor debe seguir ciertos pasos, como anestesiarse, verificar los signos vitales, para proceder a operar, un auditor, debe seguir ciertos pasos para lograr su objetivo (Morales, 2012).

La auditoría de redes es una serie de mecanismos mediante los cuales se prueba una red Informática, evaluando su desempeño y seguridad, logrando una utilización más eficiente y segura de la información (Correa, 2011).

Si bien, en los últimos años, el papel que han tomado las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), han tenido un incremento notorio en el sector empresarial, esto incluye a las redes y telecomunicaciones, las cuales avanzan notoriamente, lo cual, ha generado mayores herramientas físicas (equipos, cableado, capacidad de procesamiento, etc.) y lógicas (protocolos, algoritmos, etc.), para las empresas que requieren de una gran demanda de estas herramientas para que su organización no se vea mermada o estancada, lo cual puede traer problemas en su infraestructura.

Todo esto obliga a las empresas a conseguir una mejora continua en todos los componentes que conforman la red o redes de la misma, renovando inclusive toda la infraestructura si es posible, pero en caso contrario de que la empresa no cuente actualmente con el capital económico necesario para la renovación de su infraestructura, es posible evaluar cada uno de los departamentos que se ven involucrados con la red, los dispositivos conectados a la misma, así como los procesos que se ocupan para la estructuración y crecimiento de la red, y así,

finalmente realizar una auditoría de redes en conjunto con todos los elementos anteriormente señalados para verificar que en realidad se está llevando a cabo una correcta aplicación de todas sus herramientas, pero en el caso de que esto sea contrario se realizarán recomendaciones e incluso la inmediata aplicación de dichas recomendaciones que servirán en gran parte a la empresa para poder contar con una infraestructura de red correctamente aplicada y esta no presente complicaciones en un futuro.

Dentro de cada uno de los temas que se incluyen en este documento se encuentran los antecedentes en donde se describe una breve historia acerca de la empresa, así como los problemas referentes o que se relacionan con el proyecto a realizar, igualmente por qué realizar este proyecto; la metodología a utilizar, desglosando cada una de las fases que se obtienen, los entregables a generar, desarrollar y entregar a lo largo de la ejecución del proyecto; el diseño de estrategias, en el cual se describen cada una de las herramientas que se utilizarán para ejercer el proyecto de la mejor manera posible; el procedimiento, en donde se incorpora el cronograma de actividades del proyecto, dando como punto principal el establecimiento de tiempos para la ejecución de cada una de las tareas ya especificadas en la metodología, posteriormente se expone la evaluación de resultados, donde se hace una comparativa respecto a cómo se encontraba el estado de la red física antes y después de que la auditoría haya generado las distintas recomendaciones, entre las que resaltan los planes de acciones correctivas (*ver la sección de apéndices y anexos*) para cada una de las áreas involucradas, comentando así los cambios e implementaciones a futuro; finalmente, se detallarán las conclusiones una vez que el proyecto haya sido finalizado, explicando las lecciones aprendidas y los puntos sobresalientes de haber aplicado el proyecto.

1. Antecedentes

Fideicomiso Ingenio San Miguelito es una empresa fundada en la ciudad de Córdoba, Veracruz a finales del siglo XIX entre los años de 1874 y 1876.

Esta compañía se dedica a la distribución de azúcar de caña a todo el país y al mismo tiempo de bagazo (sobrante de la caña de azúcar) para la producción de distintos tipos de papel destinados a otras empresas.

La empresa Fideicomiso Ingenio San Miguelito cuenta con un amplia gama de infraestructura tecnológica que ayuda al desempeño de la empresa y así generar mejores procesos dentro de la misma, cabe señalar que una de las principales infraestructuras se concentran en las redes, estas fungen un papel importante para que cada uno de los empleados que interactúan en esta empresa y así realicen sus actividades de una manera más sofisticada, inicialmente en el año 2001 la empresa inició con un total de 40 computadoras para la realización de diversas tareas y actualmente debido a la demanda tecnológica la cantidad de computadoras incrementó a un total de 93, tomando en cuenta también distintos dispositivos que se relacionan con la infraestructura de la red de la empresa.

1.1 Descripción de la problemática

Desafortunadamente el mal uso, la falta de conocimiento e inclusive la falta de atención a las redes de la empresa han generado inconvenientes que impiden a los empleados de cada uno de los departamentos anteriormente señalados ejercer sus actividades de una manera adecuada, algunos de estos inconvenientes, por citar unos ejemplos se muestran dentro del mismo departamento de sistemas en el cual las redes dependen del mantenimiento que este mismo les dé, generalmente uno de los inconvenientes principales parte en la falta de etiquetación a cada uno de los cables que se conectan a cada uno de los “switch” que se han instalado, aquí en un cierto momento que un empleado carezca de conectividad a internet uno de los encargados de sistemas debe acudir a la habitación de redes para ubicar que el cable de dicho equipo no esté fallando pero al no tener bien identificado cada equipo con cada puerto se pierde demasiado tiempo para poder corregir dicha irregularidad.

Otro de los ejemplos acorde a los problemas que se tienen dentro de la empresa es la falta de mantenimiento que las redes han sufrido a lo largo de los años, debido a que el departamento de sistemas únicamente realiza la conexión para los nuevos equipos, pero desafortunadamente estos empleados no tienen el tiempo suficiente para poder realizar pruebas minuciosas acerca de que si en realidad se están realizando conexiones adecuadas para su buen manejo dentro de Fideicomiso Ingenio San Miguelito.

Finalmente, al no contar con alguna norma para la construcción, mantenimiento y actualización de las redes de la empresa los encargados del departamento de sistemas han ido adaptando la infraestructura de las redes en base a sus conocimientos y no de una forma más ordenada como lo es el contar con una norma en la cual se fundamenten cada uno de los métodos sobre cómo llevar a cabo la construcción de redes, todo esto, por consiguiente, la empresa Fideicomiso Ingenio San Miguelito se ha reservado de ejecutar posibles auditorías para la evaluación y mejora de sus redes.

1.2 Propuesta de proyecto

Ante la problemática con la que se cuenta dentro de la empresa Fideicomiso Ingenio San Miguelito, se propuso un proyecto sobre la realización de una auditoría de la red física en cada uno de los departamentos de la compañía. Debido a que al presentar diversas áreas de oportunidad identificadas durante la ejecución de la auditoría harán que se obtenga un proyecto completo, el cual, será de gran ayuda para la renovación de la infraestructura de red, todo esto mediante la aplicación de normas y estándares acordes a las necesidades de la red, siempre y cuando estos cumplan las necesidades para ofrecer recomendaciones y mejoras a cada uno de los departamentos y cuartos de telecomunicaciones de dicha empresa.

1.3 Objetivo general

Desarrollar una auditoría de redes dentro de cada uno de los departamentos y cuartos de telecomunicaciones de la empresa Fideicomiso Ingenio San Miguelito, con el fin de

identificar, controlar y mitigar cada uno de los hallazgos que se identifiquen una vez generados los planes de acciones correctivas de cada una de las zonas de la compañía.

1.4 Objetivos específicos

- Generar y aplicar un plan de auditoría, el cual, resulte ser lo mejor adaptable a las necesidades de la infraestructura en red física que posee actualmente la empresa, con el fin de que dicha auditoría vaya específicamente dirigida a dicha zona y que no se generen vertientes innecesarias.
- Ejecutar cada una de las acciones (recomendación, correcciones y mejoras) que se especifiquen en las normas tomadas como guía para llevar a cabo la auditoría de redes.
- Analizar cada uno de los resultados que se obtienen mensualmente (durante 4 meses) con la implementación de las acciones necesarias a cada uno de los departamentos de la empresa.
- Resolver problemas que se susciten durante la ejecución de la auditoría de redes, todo esto mediante la correcta ejecución de cada una de las fases que conforman a la auditoría.

1.5 Alcances

El alcance consta del aprovechamiento de cada uno de los puntos que se ejecuten dentro de la auditoría, dando así mejoras que generen optimización, mejora continua y calidad en cada uno de los departamentos involucrados con las redes de la empresa.

Dichos departamentos y cuartos de telecomunicaciones son:

- Departamento de Almacén.

- Departamento de Administración.
- Departamento de Seguridad Industrial.
- Departamento de Sistemas.
- Departamento de Planta Eléctrica.
- Departamento de Fábrica.
- Departamento de Campo.
- Departamento de Nave Elaboración.
- Departamento de Bodega de Azúcar.
- Departamento de Báscula.
- Departamento de Batey.
- Departamento de Tomaduría de Tiempo.
- Departamento de Báscula de 80 Toneladas.
- Departamento de Recursos Humanos.
- Departamento de Calderas.
- Departamento de Instrumentación.
- Departamento de Laboratorio de Campo.
- Cuarto de telecomunicaciones del departamento de Crédito.
- Cuarto de telecomunicaciones del departamento de Fábrica.
- Cuarto de telecomunicaciones del departamento de Administración.
- Cuarto de servidores del departamento de Sistemas.

La auditoría comprende de un periodo de cuatro meses (Enero 2016 – Abril 2016), esta será monitoreada bajo la norma ISO 27033:2010, en apoyo con la norma ANSI TIA/EIA-568-B y 568B, ANSI EIA/TIA 802.11X y ANSI EIA/TIA 569 debido a que actualmente la red de la empresa se encuentra en constante crecimiento, por lo cual se requiere aprovechar toda la infraestructura que se ha adquirido en los últimos años, pero que no ha podido ser aprovechada en su totalidad por motivos ya descritos con anterioridad en la problemática, todo esto con la finalidad de plantear soluciones y mejoras en todas las áreas identificadas, evaluando así el estado de la red actualmente, presentar soluciones que permitan dar un servicio más optimizado para todos los empleados que dependan de las redes para desarrollar sus actividades, que esta misma soporte las demandas futuras que se

tenga por parte de los usuarios, y finalmente, siempre contar con servicios de calidad en cuestión física en caso de evaluaciones futuras.

Finalmente, se estudiará la renovación de cada uno de los sectores que así lo necesiten de manera obligatoria, para comprobar que dicha innovación se adaptó correctamente tanto en la red de la empresa como para los usuarios, dando como aprobado en las secciones pertinentes del documento.

1.6 Limitaciones

- Ante la permanente utilización de las redes por parte de todos los departamentos de la empresa, se requerirán tiempos específicos para poder interactuar con las redes en cuestión de evaluaciones físicas para la incorporación de resultados dentro de la auditoría.
- Se podrán tener retrasos con algunos permisos con los jefes de cada uno de los departamentos acorde a solicitudes para poder ingresar, monitorear y evaluar las redes instanciadas dentro del mismo.
- Los tiempos destinados por parte de la metodología establecida para el desarrollo de la auditoría serán recortados con el objetivo de que cada una de las tareas y entregables sean realizados y transmitidos a los responsables de evaluar estos (descritos en la sección de Metodología).

2. Marco Teórico

Cada una de las herramientas seleccionadas para llevar a cabo el proyecto de auditoría fueron minuciosamente seleccionadas con la intención de brindar un proyecto destinado únicamente al área de la red física de la empresa, con lo cual se adquirirán los resultados esperados en cada una de las áreas en específico que fueron consideradas, a continuación, se dará una breve descripción de cada una de estas herramientas.

2.1 Cronograma de actividades

Un cronograma de actividades es una representación gráfica y ordenada con tal detalle para que un conjunto de funciones y tareas se lleven a cabo en un tiempo estipulado y bajo unas condiciones que garanticen la optimización del tiempo. Los cronogramas son herramientas básicas de organización en un proyecto, en la realización de una serie de pasos para la culminación de una tarea, son ideales para eventos, son la base principal de ejecución de una producción organizada.

2.2 Repositorio

En términos utilizados para esta área, un repositorio (base de conocimiento) es un lugar tangible o intangible en el cual se puede almacenar distinta información importante, en este caso sirve para albergar toda la información generada a lo largo del desarrollo del proyecto, para que finalmente se pueda comprobar la existencia de documentación y demás pruebas que justifiquen la existencia del proyecto.

2.3 Norma ISO 27033:2010

Es una norma consistente en 7 partes: gestión de seguridad de redes, arquitectura de seguridad de redes, escenarios de redes de referencia, aseguramiento de las comunicaciones entre redes mediante *gateways*, acceso remoto, aseguramiento de

comunicaciones en redes mediante VPNs y diseño e implementación de seguridad en redes.

2.4 Estándares ANSI EIA/TIA 568 A y 568 B

Estándares que especifican un sistema de cableado de telecomunicaciones genérico para edificios comerciales que soportará un ambiente multiproducto y multifabricante. También proporciona directivas para el diseño de productos de telecomunicaciones para empresas comerciales. El propósito de esta norma es permitir la planeación e instalación de cableado de edificios comerciales con muy poco conocimiento de los productos de telecomunicaciones que serán instalados con posterioridad.

2.5 Norma Oficial Mexicana (NOM-001-SEDE-2012)

Norma encargada de otorgar a empresas las distintas pautas para tener un cableado eléctrico con las más estrictas recomendaciones, esto con la intención de prevenir accidentes que puedan ser causados dentro de las empresas.

3. Metodología

La metodología a utilizar para el desarrollo de todo el proyecto de auditoría fue considerada debido a que esta posee las pautas necesarias para poder dar orden a cada una de las tareas a realizar y que son acordes a una auditoría de cualquier tipo, dicha metodología es la que ofrece la norma ISO 19011:2011, en la cual se poseen 5 fases divididas en 18 sub fases, en la cual se dividen cada una de las tareas a realizar a lo largo de la auditoría, a continuación se describirán cada una de las fases, así mismo, se mostrará una imagen en la que se podrán apreciar las fases y sus respectivas sub fases:

- **Inicio de la auditoría:** Primer fase en la cual se manejan las generalidades sobre conocer la empresa a auditar, los encargados de cada departamento, las instalaciones donde se encuentran alojados dichos departamentos con la intención de que el auditor se vaya familiarizando con su área de trabajo.
- **Preparación de las actividades de la auditoría:** Segunda fase de dicha metodología, en esta se generan los documentos para dar inicio con la auditoría, se debe resaltar que no todas las auditorías necesitan de los mismos documentos, es por esto que el auditor debe de adaptarse a las áreas que la empresa ha solicitado auditar.
- **Realización de las actividades de auditoría:** Tercera fase, la cual resulta ser la más crucial durante toda la auditoría, ya que en esta se recauda toda la información necesaria, es aquí donde surgen las áreas de oportunidad, para que después se dé lugar a las recomendaciones.
- **Preparación y distribución del informe de auditoría:** Cuarta fase, una vez que se obtuvieron todos los resultados de la pasada fase, el auditor generará los distintos documentos para ser entregado al o los encargados de los departamentos y demás áreas involucradas en la auditoría, se debe hacer mención de que aquí se generan distintos planes para mitigar las áreas de oportunidad identificadas.

- **Finalización de la auditoría:** Quinta fase, en esta se genera el cierre formal de la auditoría ante cada uno de los encargados de departamentos y demás áreas involucradas durante la auditoría.
- **Realización de auditoría de seguimiento:** Sexta fase, la cual resulta ser opcional bajo el punto de vista de cada empresa, la cual aprueba o no la aplicación inmediata de cada una de las recomendaciones dadas por el auditor durante la tercera y cuarta fase, en términos generales se contará nuevamente con el auditor o algún otro experto en el área con la intención de verificar de que cada una de las recomendaciones otorgadas se cumplan de una manera efectiva, esto con la intención de que la empresa no recaiga en los mismos errores, o en el peor de los casos, que se generen más inconvenientes que los que se tenían anteriormente.

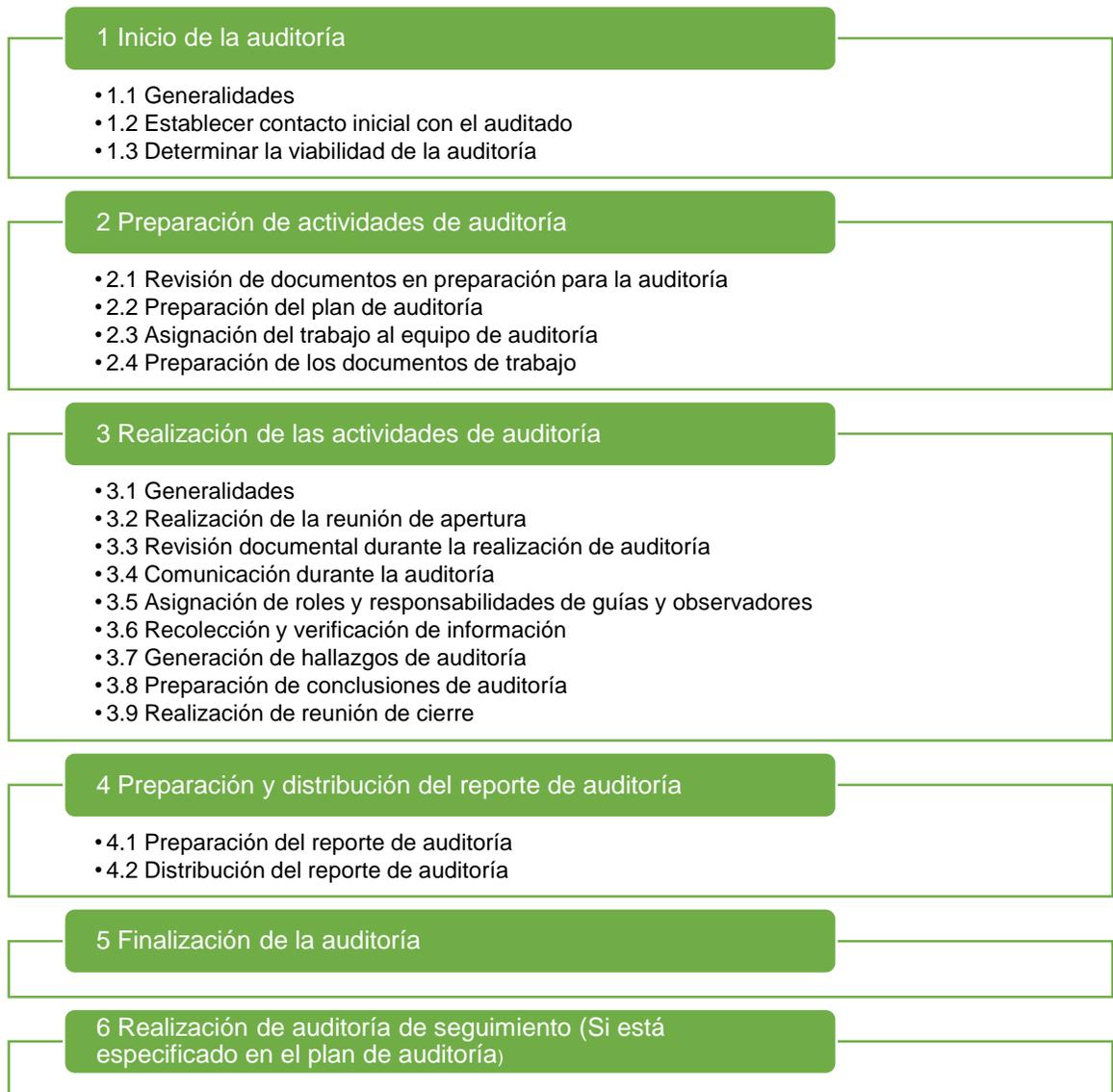


Figura 4.1 - Fases de la metodología (norma ISO 19011:2011).

4. Diseño de Estrategias

Cada una de las estrategias seleccionadas para la realización del proyecto de auditoría fueron tomadas acorde a las necesidades del proyecto, en este caso al ser una auditoría física de la red de la empresa se tuvieron que disminuir las herramientas a utilizar y que estas fuesen las más correctas para que se llevara una efectiva planeación, ejecución, análisis y resolución de cada uno de los puntos que se vayan obteniendo a lo largo del proyecto de auditoría; dichas herramientas fueron las siguientes:

4.1 Cronograma de actividades

Esta herramienta fue utilizada para el establecimiento de tiempos respecto a cada una de las tareas a realizar durante los cuatro meses (enero-abril) predeterminados para el desarrollo del proyecto, así mismo sirvió de comprobación de cada una de las tareas a realizar, esclareciendo los tiempos disponibles para la entrega de resultados que se derivaron de cada una de las tareas ya señaladas.

4.2 Repositorio

Esta herramienta funcionó como la base de conocimiento, en donde se almacenaron cada una de las tareas, las cuales se encontraban divididas por las fases que la metodología utilizada recomendaba.

De esta manera se tenía cierto contacto con el asesor industrial y asesor académico acerca de cada uno de los avances que se realizaban, acorde a las peticiones a realizar durante cada semana, así mismo, ambos asesores podían revisar dichos avances y resaltar las posibles mejoras que se le pudieran hacer a los distintos entregables (documentos) sin necesidad de tener una reunión presencial, de esta manera se ahorraba tiempo en cuestión del establecimiento de reuniones para revisar dichos avances.

Otra ventaja de la utilización de esta herramienta fue el control de versiones de cada uno de los documentos y demás entregables, igualmente, se mantenía el control de cada uno de los productos que la norma ISO 19011:2011 solicitaba, dicho control de

productos iba inmerso con el cronograma de actividades para comprobar los entregables con el tiempo disponible para realizar y presentar ciertos productos.

4.3 Estándares y Normas

Los estándares y normas fueron seleccionados acorde a las necesidades del proyecto de auditoría, se realizó una previa investigación acerca de las diversas normas relacionadas con el proyecto, para que posteriormente se hiciera un filtro de selección con el fin de integrar los estándares y las normas que resultaran ser las más adecuadas con respecto a lo que se realizó.

4.3.1 Norma ISO 27033:2010

Es una norma derivada del estándar de seguridad ISO/IEC 18028, da una visión general de seguridad de la red y de los conceptos asociados. Explica las definiciones relacionadas y aporta orientación de la gestión de la seguridad de la red.

Se destina a la gestión de la seguridad, aplicaciones de servicios y/o redes, seguridad de los dispositivos de red y a la seguridad de información que se pasa mediante enlaces de comunicaciones.

Esta norma resulta ser la herramienta más sobresaliente para la aplicación de la auditoría de red física, esta se divide en 5 partes (gestión de seguridad de redes, arquitectura de seguridad de redes, escenarios de redes de referencia, aseguramiento de comunicaciones en redes mediante VPNs y diseño e implementación de seguridad de redes), para este proyecto, se seleccionaron los puntos de gestión de seguridad de redes y diseño e implementación de redes, los cuales fungen como parte fundamental para la verificación del estado físico de la red mediante cada una de las pautas que se establecen, dichos puntos seleccionados fueron incorporados a un checklist (*ver la sección de apéndices y anexos*) en donde se hace referencia a la norma como parte de evidenciar las normas utilizadas para la evaluación de diversos puntos en los distintos sectores de la empresa donde se encuentra la infraestructura de red.

Dicha norma fue elegida debido a estas ventajas:

- Da el camino que hay que seguir sobre la forma de identificar y estudiar los riesgos de seguridad de red y el concepto de los requisitos de la seguridad de la red en relación a ese análisis.
- Proporciona una visión total de los controles que la red técnica de arquitecturas, seguridad, controles técnicos asociados, controles no técnicos admiten.
- Proporciona las pautas de conseguir una buena calidad de red arquitecturas técnicas de seguridad y riesgos, control de los aspectos relacionados con los escenarios de la red, el diseño y los escenarios usuales de la red de las zonas de “tecnología”.
- Explica de forma muy general los asuntos asociados con los controles de seguridad de la red de operaciones, con la aplicación, y con el seguimiento y evaluación de su aplicación.

4.3.2 Estándar ANSI EIA/TIA 568A

Es un estándar que trata acerca del cableado comercial para productos y servicios de telecomunicaciones, de igual manera ofrece las pautas para permitir el diseño e implementación de sistemas de cableado estructurado para edificios comerciales y entre edificios en entornos de campus.

Dicho estándar fue elegido de igual manera para ser incorporado dentro de cada uno de los checklists que evaluaron los cuartos de telecomunicaciones y departamentos de la empresa Fideicomiso Ingenio San Miguelito, dichos rubros constan del tipo de cable a utilizar, sus distancias, tipos de conectores a utilizar, arquitecturas, terminaciones de los cables, características de rendimiento y el tipo de etiquetado para la fácil identificación del cableado.

La intención final de incorporar a ANSI EIA/TIA 568A consiste en proporcionar una serie de prácticas recomendadas para el diseño e instalación de los sistemas de cableado que en este caso requiera la empresa, soportar los servicios actuales, y la

posibilidad de soportar servicios futuros dependiendo la rentabilidad y mantenimiento que se le brinde a la red con el paso del tiempo.

4.3.3 Estándar ANSI EIA/TIA 568B

Es un estándar apegado con ANSI EIA/TIA 568A, pero, a diferencia de este, ANSI EIA/TIA 568B define las características y requisitos necesarios del cableado para las instalaciones de entrada, las habitaciones de equipos y cuartos de telecomunicaciones.

De igual forma, este estándar ha sido tomado de referencia para la inclusión de varios puntos que conforman principalmente a los checklists aplicados en los cuartos de telecomunicaciones de la empresa, dichos rubros se tomaron en cuanto dependiendo las necesidades del proyecto, debido a que al ser una auditoría de red física no todos los puntos pudieron incluirse para ser considerados en los checklists.

4.3.4 Estándar ANSI EIA/TIA 569

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

El estándar ANSI EIA/TIA 569 identifica seis componentes de la infraestructura edilicia:

- **Instalaciones de entrada:** Se define como el lugar en el que ingresan los servicios de telecomunicaciones al edificio y/o dónde llegan las canalizaciones de interconexión con otros edificios de la misma corporación.
- **Sala de equipos:** Se define como el espacio dónde se ubican los equipos de telecomunicaciones comunes al edificio. Los equipos de esta sala pueden incluir centrales telefónicas (PBX), equipos informáticos (servidores), Centrales de video, etc. Sólo se admiten equipos directamente relacionados con los sistemas de telecomunicaciones.

- **Canalizaciones verticales:** Se requieren para unir la sala de equipos con las salas de telecomunicaciones o las instalaciones de entrada con la sala de equipos en edificios de varios pisos.
- **Salas de telecomunicaciones:** Las salas de telecomunicaciones (anteriormente “armarios de telecomunicaciones”) se definen como los espacios que actúan como punto de transición entre las “montantes” verticales (back bone) y las canalizaciones de distribución horizontal.
- **Canalizaciones horizontales:** Las “canalizaciones horizontales” son aquellas que vinculan las salas de telecomunicaciones con las “áreas de trabajo”.
- **Áreas de trabajo:** Son los espacios dónde se ubican los escritorios, boxes, lugares habituales de trabajo, o sitios que requieran equipamiento de telecomunicaciones.

Cabe señalar que, para su incorporación en el proyecto, no todos estos puntos fueron tomados para ser incluidos en la aplicación de los checklists, únicamente fueron elegidos los rubros de Sala de equipos, Canalizaciones verticales, Salas de telecomunicaciones, Canalizaciones horizontales y Áreas de trabajo, esto debido a que se tuvo una previa visita a cada uno de las áreas auditar, una vez visualizados dichas áreas se tomaron en cuenta los rubros necesarios a evaluar, con la intención de no generar puntos que no pudieran ser evaluados en los checklists.

4.3.5 Norma Oficial Mexicana (NOM-001-SEDE-2012)

Esta norma especifica las disposiciones de carácter técnico que deben cumplir las instalaciones eléctricas.

La intención de haber incluido esta norma dentro del proyecto que consta de la infraestructura de red física de la empresa y no del cableado eléctrico de la misma, es debido a que en la mayoría de los departamentos y cuartos de telecomunicaciones de la empresa se encuentra muy apegado el hecho de contar con ambas infraestructuras dentro del mismo cuarto, por lo cual, se decidió integrar algunos rubros que

conforman a dicha norma para poder integrar ciertas recomendaciones y mejoras en el cableado eléctrico de las áreas anteriormente señaladas.

5. Procedimiento

El procedimiento llevado a cabo tuvo como base fundamental la metodología que ofrece la norma ISO 19011:2011, el desarrollo de las actividades y tareas se fueron llevando a cabo de manera secuencial, se tuvieron que hacer adaptaciones debido al proyecto de auditoría a realizar (red física), puesto que aquí se dan las tareas y actividades de manera general.

En seguida se mostrará el cronograma de Gantt con cada una de las actividades a realizar:

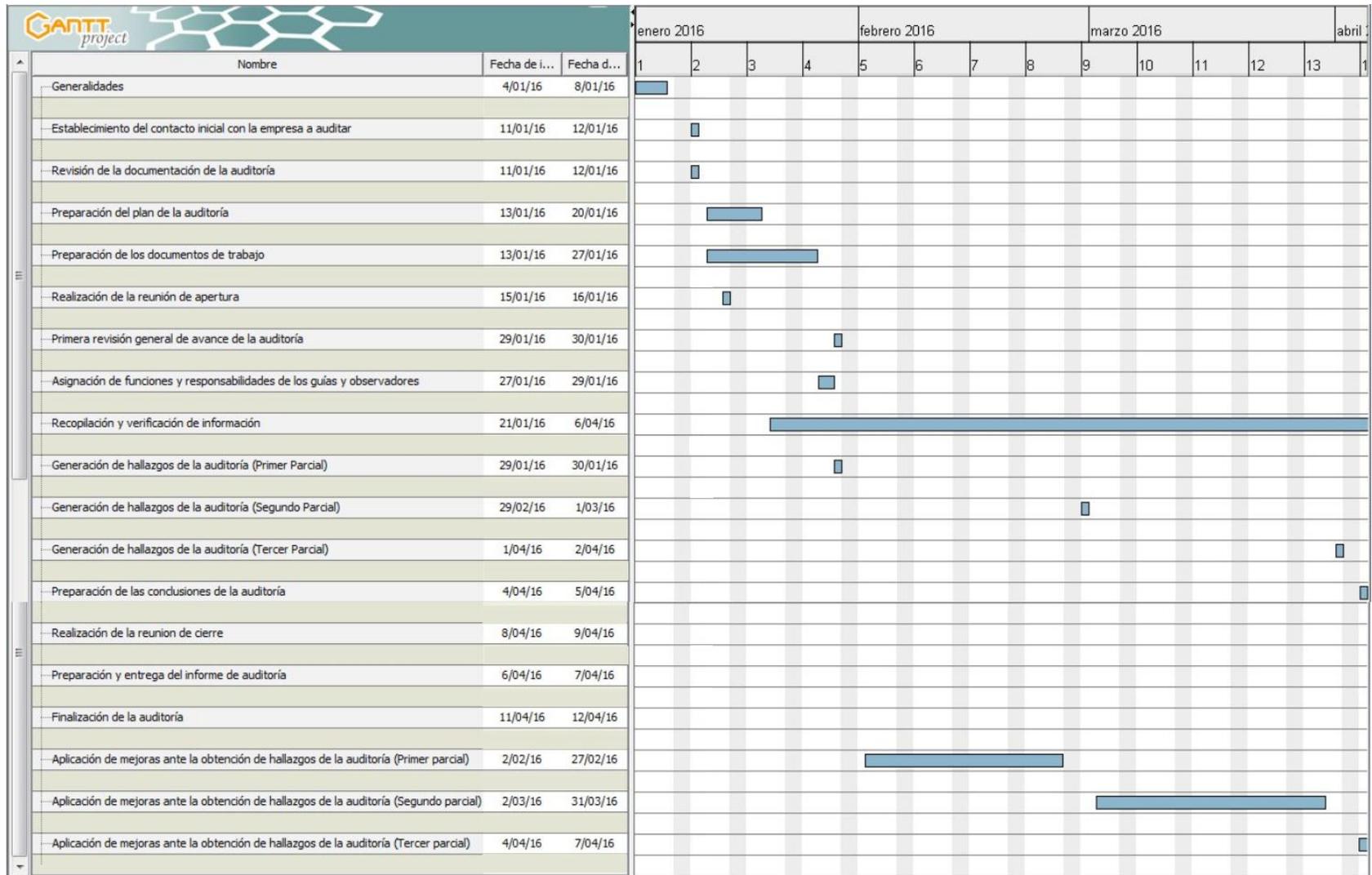


Figura 5.1 - Cronograma de Gantt del proyecto

A continuación, se explicarán cada una de las fases y sus flujos de trabajo que rigen dentro de la norma ISO 19011:2011.

Fase 1: Inicio de la Auditoría

- **Actividad 1: Generalidades**
 - **Establecimiento de la auditoría a realizar:** Se realiza una evaluación acerca de la problemática que posee la empresa, derivando así si dicha organización es apta para poder realizar una auditoría de redes.

- **Actividad 2: Establecimiento del contacto inicial con el auditado**
 - **Establecimiento de contacto formal con la empresa a auditar:** Se genera una reunión con el representante de la empresa a auditar, en este caso el encargado del departamento de Sistemas, evidenciando cada uno de los puntos a tratar acerca de la auditoría, se generará una minuta de acuerdos en caso de necesitarse.

- **Actividad 3: Determinación de la viabilidad de la auditoría**
 - **Reunión con el representante de la empresa a auditar:** Nuevamente se efectuará una reunión con el encargado del departamento de Sistemas, exponiendo cada una de las herramientas, escenarios y soluciones a tratar y/o entregar durante y después del desarrollo de la auditoría, se generará una minuta de acuerdos.
 - **Generación de cronograma de Gantt:** La generación de un cronograma de Gantt tiene como objetivo establecer fechas de manera formal y específica sobre cada una de las actividades a tratar, dicho

cronograma será expuesto y evaluado al encargado del departamento de Sistemas, obteniendo así tanto comentarios como modificaciones para que finalmente se obtengan los puntos a cumplir durante el periodo establecido.

- **Presentación de información con la cual se apoyará el auditor:** Una vez que se haya aceptado el cronograma de Gantt, se hará conocimiento mediante una reunión cada una de las herramientas a ocupar durante la realización de la auditoría, generando así minutas de acuerdo ante cada uno de los acuerdos que se obtengan de dicha reunión.

Fase 2: Preparación de las actividades de la auditoría

- **Actividad 1: Realización de la revisión de la documentación en la preparación de la auditoría.**
 - **Establecimiento de cada uno de los documentos a generar:** El auditor generará cada uno de los documentos a ocupar para la auditoría.
 - **Preparación de formatos para realizar encuestas, evaluaciones, etc.:** El auditor realizará las plantillas (formatos) correspondientes y relacionados hacia la norma ISO 27033:2010, para poder dar inicio a las distintas actividades que corresponden a la auditoría de redes.
- **Actividad 2: Preparación del plan de auditoría**
 - **Aprobación del cronograma de Gantt, con cada una de las actividades y tiempos estipulados:** Se generará una reunión con el encargado de sistemas (representante de la empresa) para que este mismo de como aprobado el plan a seguir en los tiempos presentados.

- **Reunión con el representante de la empresa para el establecimiento de acuerdos y tareas a realizar:** Nuevamente se sostendrá una reunión con el encargado del departamento de sistemas con la intención de establecer cada uno de los acuerdos durante la auditoría, exponiendo cada una de las tareas y los demás departamentos involucrados, así como las peticiones para el acceso a los mismos y a los dispositivos relacionados con la red de la empresa.

- **Actividad 3: Asignación de tareas al equipo auditor**
 - **Asignación de tareas a realizar por parte de cada uno de los involucrados a la auditoría:** La asignación de tareas parte del auditor el cual realizará cada uno de los entregables señalados en la sección de Plan de Desarrollo, de igual manera el encargado del departamento de sistemas tendrá tareas como la consulta a la infraestructura de la red de la empresa, acceso y permisos autorizados a departamentos que lo requieran cuando se necesita acceder a los antes mencionados.
 - **Reunión con el representante de la empresa para la generación de acuerdos acorde a las tareas asignadas:** Nuevamente se realizará una reunión con la intención de obtener acuerdos en relación a las tareas asignadas, ya sea el establecimiento de tiempos y/o el formato de cada uno de los entregables.

- **Actividad 4: Preparación de los documentos de trabajo**
 - **Generación de Listas de Verificación (Listas de Chequeo):** Documentos que contendrán cada uno de los rubros a evaluar tanto de la seguridad presentada en el cuarto de redes, departamentos que contengan parte de la infraestructura de la red, dispositivos que dependan y/o hagan funcionar a la red, evaluando así si dichos rubros

cumplen o no con los lineamientos de la norma ISO 27033:2010 y las normas EIA/TIA 568 A y EIA/TIA 568 B.

- **Generación de Planes de Muestreo de la Auditoría:** El auditor generará un documento en donde se detallarán cada una de las maneras en las cuales se recolectará la información ya sea por entrevistas, censo, estratificación o segmentación (por citar unos ejemplos).
- **Generación de documento de Hallazgos (áreas de oportunidad):** El auditor generará un documento en donde se describan cada uno de los hallazgos (áreas de oportunidad) que sean aceptados por la norma ISO 27033:2010, detallando porqué dichos hallazgos resultan ser aprobados para poder efectuar recomendaciones que hagan mejorar el desempeño de dichas áreas, siempre teniendo en cuenta el beneficio de la empresa.
- **Generación de documentos de Registros de Reuniones:** El auditor realizará y llenará los registros de reuniones, dando a conocer cada uno de los acuerdos con el representante de la empresa, así como el tiempo estipulado para dicha(s) tarea(s) guiándose ambas partes del cronograma de Gantt anteriormente realizado.
- **Generación de Matriz de Análisis de Riesgos:** El auditor generará una matriz de riesgos conforme a lo solicitado por la norma ISO 27033:2010 y los estándares EIA/TIA 568 A y EIA/TIA 568 B, con el objetivo de poder identificar las áreas y puntos con mayor probabilidad de riesgos a amenazas físicas.
- **Elaboración y/o evaluación del Mapeo de Red:** Actualmente la empresa no posee un mapeo de red, lo cual se presenta como una problemática para la ubicación de cada uno de los dispositivos relacionados con la red, es por esto que se realizará un mapeo de la

red, como una de las primeras tareas a realizar durante esta fase con la intención de poseer una ubicación más precisa de cada uno de los dispositivos que se encuentran dispersos en los múltiples departamentos de la empresa.

- **Elaboración de plantilla para la Evaluación de Riesgos:** Se generará una plantilla para la evaluación de los riesgos que se pudieran tener en la empresa según la norma ISO 27033:2010.
- **Elaboración de plantilla de Directriz de Administración de Instalaciones:** Se elaborará la directriz de administración de la instalación de cableado estructurado según los estándares EIA/TIA 568-A y EIA/TIA 568-B, de igual manera se generará un apartado donde se indique si el cuarto de redes cuenta con los controles de seguridad establecidos por la norma ISO 27033:2010.
- **Elaboración de documento de cableado de dispositivos y estado actual:** Documento en el cual se generará la situación actual del cableado estructurado del cuarto de redes y de los departamentos relacionados, así como la evaluación de qué estándares se utilizan para el cableado y conectividad de los dispositivos relacionados con las redes.
- **Generación de documento verificador de cableado según estándar EIA/TIA 568 A y 568 B:** Se generará una plantilla que contenga las evaluaciones necesarias para comprobar que el cableado es apto y cumple con los lineamientos de los estándares EIA/TIA 568-A y 568-B.
- **Elaboración de documento de Reporte de Lineamientos:** Documento en donde se generarán los lineamientos necesarios para el control y acceso a la red de la empresa.

- **Elaboración de documentos (Minutas) semanales:** Minutas que se realizarán semana a semana detallando los avances realizados en la auditoría.

Fase 3: Realización de las actividades de la auditoría

- **Actividad 1: Generalidades**

- **Establecimiento del orden de realización de cada una de las actividades y sus respectivas tareas:** Documento en el cual se contienen cada una de las actividades a realizar en orden cronológico.

- **Actividad 2: Realización de reunión de apertura**

- **Realización de minuta para la comprobación de la apertura de la auditoría:** Minuta que se realizará durante la apertura de la auditoría, generando así comprobación del inicio a la par con lo estipulado en el cronograma de Gantt.
- **Verificación de la realización de las actividades y sus respectivas tareas:** Se realizará una evaluación semanal con el objetivo de verificar que cada uno de las actividades y tareas introducidas en dicha semana se hayan cumplido adecuadamente.

- **Actividad 3: Realización de la revisión de la documentación durante la auditoría**

- **Reunión semanal con el representante de la empresa:** Se generarán reuniones semanales con la intención de que todos los individuos involucrados en la auditoría estén al tanto de los avances que se generan semana a semana.

- **Actividad 4: Comunicación durante la auditoría**
 - **Documentos comprobantes de la generación de reuniones: Minutas de acuerdos.**

- **Actividad 5: Asignación de funciones y responsabilidades de las guías y los observadores**
 - **Elaboración de documento de Responsables:** Documento en el cual se generarán las responsabilidades de cada uno de los individuos, basándose en la norma ISO 27033:2010.
 - **Elaboración de documento de Ubicaciones Específicas del Auditado:** Este documento establecerá cada una de las áreas a auditar, basándose en los lineamientos de la norma ISO 27033:2010.

- **Actividad 6: Recopilación y verificación de la información**
 - **Verificación y validación semanal de la información obtenida:** Con apoyo de las reuniones semanales y la minuta de acuerdos, se verificará y validará la información obtenida a lo largo de cada una de las semanas, ya sean las áreas de oportunidad o las recomendaciones a integrar posteriormente al cierre de la auditoría.

- **Actividad 7: Generación de hallazgos de la auditoría**
 - **Realización del documento de Hallazgos:** Documento en el cual se incluirán cada uno de los hallazgos que presentan características de inseguridad física o que no son aprobados por la norma ISO 27033:2010.
 - **Entrega del documento de Hallazgos:** Una vez completado el documento de Hallazgos, se entregará el documento al encargado del

departamento de sistemas con la intención de que este se encuentre al tanto de los inconvenientes que llegaran a poseer la red de la empresa.

- **Actividad 8: Preparación de las conclusiones de la auditoría**

- **Revisión del documento de Hallazgos:** Se generará una reunión en donde el auditor y el encargado del departamento de sistemas verifiquen cada una de las áreas de oportunidad, justificando porque surgieron dichos hallazgos.
- **Elaboración del documento de Recomendaciones:** Posteriormente de la revisión del documento de Hallazgos, se generará un entregable donde se describan cada una de las recomendaciones sugeridas por la norma ISO 27033:2010 con la intención de corregir o mejorar las áreas en donde se identificaron dichos hallazgos.
- **Realizar acuerdos de conclusiones de la auditoría:** Se generará una reunión en donde se den a conocer cada uno de los resultados de la auditoría, así como llegar a un acuerdo sobre qué hacer con dichas conclusiones.
- **Establecer pautas para el seguimiento de la auditoría:** En esta tarea se establecerán las pautas necesarias para la corrección de las áreas de oportunidad, planificar las fechas para su ejecución, así como elaborar un plan en donde se documenten los resultados obtenidos posteriores a la implementación de las recomendaciones que dicta la norma ISO 27033:2010.

- **Actividad 9: Realización de la reunión de cierre**

- **Presentación de cada uno de los puntos tratados durante la auditoría:** Se expondrá al encargado del departamento de Sistemas y demás interesados cada uno de los puntos que se trataron a lo largo de la ejecución de la auditoría, teniendo como apoyo el documento de Recomendaciones y el documento de Hallazgos.

Fase 4: Preparación y distribución del informe de auditoría

- **Actividad 1: Preparación del informe de auditoría**
 - **Creación y elaboración del informe de la auditoría:** Se elaborará un documento en el cual se resuma todas las actividades que se realizaron a lo largo de la auditoría, así como los resultados obtenidos y la influencia de dichas áreas de oportunidad antes y después de la implementación de las correcciones necesarias.

- **Actividad 2: Distribución del informe de auditoría.**
 - **Entrega del informe de auditoría:** Se efectuará una reunión formal entre el auditor y el representante de la empresa (encargado del departamento de Sistemas) con la intención de entregar el documento del Informe de la Auditoría, así mismo se podrá consultar para la justificación de cada uno de los puntos señalados en dicho documento.

Fase 5: Finalización de la auditoría

- **Actividad 1: Cierre de la auditoría.**
 - **Entrega de cada uno de los resultados de los documentos al representante de la empresa auditada:** De igual forma se hará entrega al representante de la empresa auditada todos lo entregables generados dentro de las seis fases con el objetivo de consultar información, ya sea para una próxima auditoría o inclusive su consulta para la corrección de errores relacionados con la infraestructura de la red de la empresa.

 - **Presentación formal de todos los puntos realizados durante la auditoría:** El auditor realizará una última reunión en donde se expliquen los puntos tratados a lo largo de la auditoría, así como las tareas

entregadas al representante de la empresa auditada y los puntos hallados para su futura corrección y que estos finalmente sean aprobados por la norma ISO 27033:2010.

Fase 6: Realización de las actividades de seguimiento de una auditoría

- **Actividad 1: Aplicación de recomendaciones.**
 - **Consulta del documento de Recomendaciones y Hallazgos:** Una vez dada por finalizada la auditoría se revisarán ambos documentos para planificar el tiempo para la elaboración de las correcciones recomendadas a realizar por la norma ISO 27033:2010.
 - **Identificación de las áreas de oportunidades señaladas a realizar las recomendaciones:** Posteriormente de haber consultado los documentos de Recomendaciones y Hallazgos, se identificarán cada una de las áreas de oportunidad para poder dar inicio a la ejecución de las recomendaciones para dar mejora a la infraestructura física de la red.
 - **Ejecución de las recomendaciones:** Se tomará como referencia el documento de Recomendaciones para mejorar el estado físico tanto de los dispositivos, el cableado y el cuarto de redes, todo esto establecido por la norma ISO 27033:2010 y los estándares EIA/TIA 568-A y 568-B.
 - **Entrega de documento de Aplicación de Recomendaciones:** Finalmente se realizará y entregará el documento de Aplicación de Recomendaciones, en donde se comparará lo obtenido posterior a la aplicación de las recomendaciones con lo que se tenía antes y durante la ejecución de la auditoría, especificando las mejoras obtenidas.

6. Evaluación de Resultados

Una vez finalizado el proyecto de auditoría dentro de la empresa Fideicomiso Ingenio San Miguelito, se obtuvieron varios resultados positivos, los cuales, eran el principal objetivo de la realización de este proyecto, a continuación, se mostrarán cada uno de estos resultados:

- **Planes de acciones correctivas:** Ya realizados cada uno de los puntos que se consideraron en las primeras tres fases de la metodología ISO 19011:2011, se generaron 20 planes de acciones (4 para los cuartos de telecomunicaciones y 16 para cada uno de los departamentos de la empresa). Dichos planes servirán de ayuda para identificar cada una de las áreas de oportunidad identificadas a lo largo de la ejecución de la auditoría, para que finalmente se efectúen las recomendaciones que necesitaron mayor tiempo para ser llevadas a cabo.
- **Generación de planes para el mantenimiento del cableado eléctrico:** Fue considerada uno de los puntos más importantes dentro de las áreas de oportunidad identificadas, ante la constante aparición de problemas con el cableado estructurado en cada uno de los cuartos de telecomunicaciones y los departamentos se decidió que cada uno de estos contara con un plan de mantenimiento con el fin de mantener el buen funcionamiento del cableado, una vez que se efectúen dichos planes se obtendrán mayores beneficios tanto en administración de los cuartos de telecomunicaciones como en los departamentos, reduciendo principalmente los problemas de conectividad a la red.
- **Aplicación de recomendaciones para un cuarto de telecomunicaciones de la empresa:** Durante el cierre de la auditoría se pudieron aplicar las recomendaciones dirigidas al cuarto de telecomunicaciones del departamento de fábrica de la empresa, a continuación, se mostrarán algunas imágenes que comparan el antes y el después de la aplicación de la auditoría en este departamento.



Figura 6.1 - Departamento de fábrica (antes)

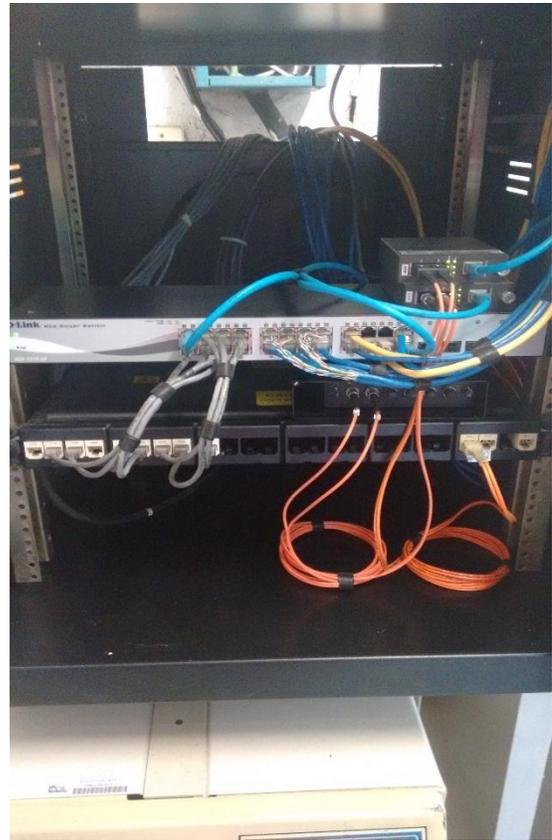


Figura 6.2 - Departamento de fábrica (después)



Figura 6.3 - Departamento de fábrica (antes)



Figura 6.4 - Departamento de fábrica (después)

Ante estas mejoras que fueron notorias en esta área, se pudo identificar la satisfacción por parte de los involucrados en este proyecto, y así, poder demostrar a los demás encargados de los distintos departamentos cada una de las mejoras que se pueden aplicar siempre y cuando se lleven a cabo las recomendaciones detalladas en los planes de acciones respectivos, solicitando las herramientas necesarias y controlando los tiempos que se establezcan en dichos planes de acciones, los cuales, ya han sido entregados al encargado del departamento de sistemas de esta empresa.

7. Conclusiones

Este proyecto sirvió de gran apoyo a la empresa Fideicomiso Ingenio San Miguelito para la identificación de cada una de las carencias que se tienen con respecto a la red física con la cual cuenta la empresa, se debe hacer nuevamente mención de que esta compañía cuenta con cerca de cien computadoras, por lo cual se llevó a cabo una intensa labor para la identificación de cada una de las áreas de oportunidad en los departamentos y cuartos de telecomunicaciones.

El haber contado con la postura y opinión de un agente externo a la empresa fue de gran ayuda debido a que siempre se mostró la imparcialidad y únicamente guiarse bajo las normas y estándares anteriormente mencionados con el fin de mostrar evidencia ante la comparativa de lo que estas dictan.

De igual manera, la empresa accedió a realizar las recomendaciones que estuvieran dentro de sus posibilidades económicas durante el cierre del desarrollo del proyecto, en el que se hizo entrega de cada uno de los reportes de auditoría (*ver la sección de apéndices y anexos*) referentes a cada uno de los departamentos y cuartos de telecomunicaciones, lo cual, fue una acción positiva por parte de la empresa, dando a entender que el proyecto fue de su total interés, y que esta se encuentra a la expectativa de realizar todas las recomendaciones necesarias, siempre y cuando se llegue a un acuerdo con todos los encargados de los departamentos, así como los encargados de finanzas para la adquisición de nuevos dispositivos que resultan ser costosos.

8. Referencias

- Alvarado, Ó. (2012). Obtenido de http://www.uned.ac.cr/images/auditoria/InformesAI/2012/X-24-2011-02_Seguridad_Fisica_y_Logica_del_Data_Center_de_la_UNED.pdf
- Anónimo. (Diciembre de 2005). Obtenido de http://coitt.es/res/revistas/Antena162_06B_Reportaje_Auditorias.pdf
- Anónimo. (Mayo de 2007). Obtenido de <http://www.hacienda.go.cr/cifh/sidovih/spaw2/uploads/images/file/COBIT%20audit%20y%20ctrol%20sists%20inf.pdf>
- Anónimo. (Abril de 2011). Obtenido de <http://bignewssoftware.blogspot.com/2011/04/norma-eia-tia-568a-568b.html>
- BELDEN. (2015). Obtenido de <http://www.belden.com/techdatas/english/1583a.pdf>
- Buitrago, C. M. (2012). Obtenido de <https://prezi.com/gplroolsy86n/auditoria-de-redes-lan/>
- Corporation, M. (2013). Obtenido de <https://products.office.com/en-us/word>
- Corporation, M. (2013). Obtenido de <https://products.office.com/en-us/excel>
- Federación, D. O. (s.f.). Obtenido de <http://www.cnbv.gob.mx/Normatividad/Lineamientos%20para%20la%20elaboraci%C3%B3n%20del%20informe%20de%20auditor%C3%ADa.pdf>
- Flores, N. (Julio de 2009). Obtenido de <http://es.slideshare.net/crysipaul/auditoria-de-redes>
- Gómez, A. T. (Octubre de 2010). Obtenido de https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=0CDYQFjAEahUKEwjztyx5bHIAhUJlh4KHd-VAjc&url=http%3A%2F%2Farchivo.uc3m.es%2Fbitstream%2Fhandle%2F10016%2F11112%2FPPFC_Alejandro_Tanarro_Gomez.pdf%3Fsequence%3D1&usg=AFQ
- Hidalgo, J. M. (2011). Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/54651711/Trabajo-Final-Auditoria>
- Investigación, R. I. (Marzo de 2004). Obtenido de <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4902564.pdf>
- ISACA. (2013). Obtenido de <https://www.isaca.org/Education/Training/Documents/2013-Course-Outline-Net-Sec-Audit.pdf>
- ISO. (2000). Obtenido de http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=14256
- ISO. (2008). Obtenido de http://www.iso27000.es/download/doc_iso27000_all.pdf
- ISO. (2012). Obtenido de http://sig.osinerg.gob.pe/SIG/uploads%20WebISO/SIG_SE/5.Normas%20y%20Mo

delos%20de%20Gestion/Normas%20de%20Gestion/8.ISO%2019011-2012%20Directrices%20de%20Auditorias.PDF

- ISO/IEC. (1996). Obtenido de <http://www.ecma-international.org/activities/Communications/TG11/s020269e.pdf>
- ISO/IEC. (2005). Obtenido de <http://www.slinfo.una.ac.cr/documentos/EIF402/ISO27001.pdf>
- ISO/IEC. (2010). Obtenido de https://infosecprimer.files.wordpress.com/2013/06/iso_iec_27003.pdf
- ISO/IEC. (2014). Obtenido de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:27033:-4:ed-1:v1:en>
- ISO/IEC. (s.f.). *ISO 27000 Standards*. Obtenido de <http://www.iso27001security.com/html/27033.html>
- Joskowicz, D. I. (Octubre de 2013). Obtenido de <http://iie.fing.edu.uy/ense/asign/ccu/material/docs/Cableado%20Estructurado.pdf>
- Lenz, D. H. (Julio de 2005). Obtenido de https://emnet.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/conf_EMNet/2005/papers/Lenz.pdf
- Melena, C. Y. (2014). Obtenido de <http://www.olacefs.com/wp-content/uploads/2014/08/1erlugar.pdf>
- Morazán, B. C. (Diciembre de 2012). Obtenido de <http://165.98.12.83/556/1/UCANI3501.PDF>
- Moreno, A. R. (2010). Obtenido de <http://auditoriauc20102miju02.wikispaces.com/file/view/AuditoriaSeguridadF%C3%ADsicaYL%C3%B3gicaSistemasOrientadosAObjetos20102G07.pdf>
- Muñoz, I. M. (Septiembre de 2007). Obtenido de <http://www.iit.upcomillas.es/pfc/resumenes/46ea71e3ca45f.pdf>
- Rajasekar, S. (2013). Obtenido de <http://arxiv.org/pdf/physics/0601009.pdf>
- Romero, L. A. (2007). Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/8645/1/D-39803.pdf>
- Rubione, M. (Mayo de 2011). Obtenido de http://www.agn.gov.ar/files/files/Tecnicas_de_muestreo_para_auditor%C3%ADas.pdf
- Sanz, Á. T. (Diciembre de 2010). Obtenido de <http://es.youscribe.com/catalogue/informes-y-tesis/recursos-profesionales/sistemas-de-informacion/controles-y-auditoria-en-redes-de-datos-guia-practica-1906019>
- Simon, M. K. (2011). Obtenido de <http://dissertationrecipes.com/wp-content/uploads/2011/04/theoreticalframeworkRecipesX.pdf>

Tecnopedia. (2015). Obtenido de <https://www.techopedia.com/definition/29973/network-auditing>

TTGTMedia. (s.f.). Obtenido de http://cdn.ttgtmedia.com/searchNetworking/Downloads/how_a_switch_works_6.pdf

UNITEL. (2014). Obtenido de <http://unitel-tc.com/normas-sobre-cableado-estructurado/>

10. Apéndices y Anexos

10.1 Checklist para cuartos de telecomunicaciones

Objetivo:					
Área a auditar:					
Encargado del área:					
Auditor:					
Fecha de aplicación:					
No.	Criterio	Norma/Estándar	¿Cumple el criterio?		Observaciones
			Sí	No	
Ubicación y Construcción del Cuarto de Telecomunicaciones					
1	La ubicación de los equipos de cómputo (Computadoras, Rack, Switch, Servidores, etc.) está a una altura mínima de 1.35 metros sobre el nivel del piso del cuarto.	ISO 27033			
2	El cuarto de telecomunicaciones cuenta con otra entrada para su acceso.	ISO 27033			
3	Se cuenta con iluminación que cubra absolutamente al cuarto de telecomunicaciones.	ISO 27033			
4	El equipo de cómputo (Computadoras, Rack, Switch, Servidores, etc.) se encuentra alejado de fuentes de calor que pudieran afectar su rendimiento.	ISO 27033			
5	El cuarto de telecomunicaciones está situado en un lugar de alto tráfico de personas.	ISO 27033			

No.	Criterio	Norma/Estándar	¿Cumple el criterio?		Observaciones
			Sí	No	
6	Existe espacio suficiente para los equipos y la manipulación de los mismos.	ISO 27033			
7	El cuarto se encuentra limpio y se le da constante limpieza.	ISO 27033			
8	El cuarto es de fácil limpieza	ISO 27033			
9	Describa brevemente la construcción del centro de cómputo, de preferencia tomando en cuenta el material con el que fue construido, así como el equipo (muebles, sillas, etc.) con lo que cuenta el cuarto:				
Piso Elevado o Cámara Plena					
10	El cuarto de telecomunicaciones cuenta con un piso de por lo menos 30cm. superior al piso de los demás departamentos y/o cuartos que estén a su alrededor	ISO 27033			
11	El cuarto de telecomunicaciones no se encuentra en un sótano, sino en una segunda planta.	ISO 27033			
Aire Acondicionado					
12	El cuarto de telecomunicaciones cuenta con aire acondicionado a un rango de temperatura de entre 21 y 23° C.	ISO 27033			

No.	Criterio	Norma/Estándar	¿Cumple el criterio?		Observaciones
			Sí	No	
13	Los ductos y/o equipo de aire acondicionado recibe constante limpieza.	ISO 27033			
14	Se controla la humedad de acuerdo al control del aire acondicionado.	ISO 27033			
Instalación Eléctrica y Suministro de Energía					
15	El cuarto cuenta con un sistema de puesta a tierra.	ISO 27033			
16	El cableado eléctrico se encuentra correctamente instalado.	NOM-001-SEDE-2012			
17	Los cables se encuentran correctamente identificados (fase, neutro y tierra).	NOM-001-SEDE-2012			
18	Los contactos se encuentran a una altura entre 40 cm. y 120 cm.	NOM-001-SEDE-2012			
19	Se tiene el uso de reguladores para los equipos de cómputo.	ISO 27033			

No.	Criterio	Norma/Estándar	¿Cumple el criterio?		Observaciones
			Sí	No	
20	El cuarto de comunicaciones cuenta con equipos con sistema de alimentación ininterrumpida.	ISO 27033			
21	Dura el tiempo suficiente para respaldar los archivos o para continuar con el proceso.	ISO 27033			
¿Con qué frecuencia se prueba el funcionamiento del equipo con sistema de alimentación ininterrumpida?					
23	Se tiene el switch de apagado en un lugar visible y de fácil alcance.	ISO 27033			
24	Los cables se encuentran en buen estado y dentro de paneles y/o canaletas.	EIA-TIA 568			
Seguridad Contra Desastres Provocados por Inundaciones					
25	Se cuenta con alarmas contra inundaciones.	ISO 27033			
26	Se cuenta con drenaje despejado que cubra la seguridad del cuarto de telecomunicaciones.	ISO 27033			
Seguridad de Autorización de Accesos					
27	Existe personal de vigilancia dentro de la empresa.	ISO 27033			

No.	Criterio	Norma/Estándar	¿Cumple el criterio?		Observaciones
			Sí	No	
28	Se investiga a los vigilantes cuando son contratados.	ISO 27033			
29	Se identifica al personal que ingresa a la empresa.	ISO 27033			
30	¿De qué forma?				
31	¿Cómo se controla el acceso? <ul style="list-style-type: none"> - Vigilante () - Recepcionista () - Tarjeta de control de acceso () - Puerta de combinación () - Puerta con cerradura () - Registro de entradas () - Escolta controlada () - Alarmas () - Identificación personal () 				
32	Se cuenta con seguridad de autorización de accesos al cuarto de telecomunicaciones. (Permiso de acceso por parte del encargado del departamento).	ISO 27033			
33	Se cuenta con cámaras de video para vigilancia de los equipos.	ISO 27033			
34	Se controlan las visitas en el cuarto de telecomunicaciones.	ISO 27033			

No.	Criterio	Norma/Estándar	¿Cumple el criterio?		Observaciones
			Sí	No	
35	Se registra el acceso al cuarto de telecomunicaciones de personas ajenas al mismo.	ISO 27033			
36	Se cuenta con algún tipo de extintor cerca del cuarto de telecomunicaciones.	ISO 27033			
37	Si la respuesta anterior fue si, ¿Con qué tipo de extintor se cuenta? - Manual - Automático				() ()
38	Se ha instruido al personal para el manejo de extintores.	ISO 27033			
39	Los extintores se revisan con frecuencia.	ISO 27033			
40	Se cuenta con detectores de humo y/o incendios para alertar acerca de posibles siniestros.	ISO 27033			
41	El personal del área sabe qué hacer en caso de una emergencia ocasionada por fuego.	ISO 27033			
42	El personal ajeno sabe qué hacer en caso de ocurrir una emergencia causada por fuego.	ISO 27033			

No.	Criterio	Norma/Estándar	¿Cumple el criterio?		Observaciones
			Sí	No	
43	La puerta de acceso al cuarto de telecomunicaciones se abre por: <ul style="list-style-type: none"> - El interior - El exterior - Por ambos lados 				() () ()
44	Se revisa con frecuencia la funcionalidad de la cerradura de la puerta de acceso al cuarto de telecomunicaciones, al igual que el estado de las ventanas (en caso de tener).	ISO 27033			
45	Se tienen medidas para minimizar la posibilidad de fuego: <ul style="list-style-type: none"> - Evitando artículos inflamables en el cuarto de máquinas - Prohibido fumar - Vigilancia y mantenimiento del sistema eléctrico - No se ha previsto 				() () () ()
46	Se tienen identificadas las salidas de emergencia.	ISO 27033			
Seguridad en General					
47	Se controla el préstamo de: <ul style="list-style-type: none"> - Equipos () - Software () 				
48	Existe un departamento de auditoría interna dentro de la empresa.	ISO 27033			

No.	Criterio	Norma/Estándar	¿Cumple el criterio?		Observaciones
			Sí	No	
49	Se realiza la contabilidad de los equipos con los que cuenta la empresa.	ISO 27033			
50	Se audita con regularidad el estado de los equipos y sus relacionados.	ISO 27033			
Cableado Estructurado					
51	El cableado se encuentra en canaletas para evitar problemas con el personal.	EIA/TIA 568 A y 568 B			
52	La estructuración del "Patch Panel" cuenta con un correcto orden en el acomodamiento del cableado.	EIA/TIA 568 A y 568 B			
53	El cableado encontrado dentro del Rack cuenta con etiquetado para la óptima identificación de cables y su nodo correspondiente.	EIA/TIA 568 A y 568 B			
54	Si la respuesta anterior fue si, el etiquetado implementado cuenta con un orden (código de colores para la fácil identificación de nodos).				
55	Si se cuenta con un rack, este cuenta con espacio disponible para agregar más dispositivos.				

No.	Criterio	Norma/Estándar	¿Cumple el criterio?		Observaciones
			Sí	No	
56	Se cuenta con fibra óptica para el mejoramiento del desempeño de la red.	ISO 27033			
57	El cableado dentro del cuarto se encuentra en óptimas condiciones.	ISO 27033			
58	¿Qué tipo de configuración se usa para la formación del cableado en el cuarto de telecomunicaciones?				
59	Las terminaciones de los cables están correctamente configuradas en base al código de colores de los pares trenzados.				
60	El cableado que entra y/o sale del cuarto de telecomunicaciones pasa por techo de plafón o tubería subterránea.				
61	El cableado vertical se encuentra ubicado en canaletas y en techo de plafón o por medio de tubería.	EIA/TIA 568 A y 568 B			
Observaciones Generales:					

10.2 Checklist para departamentos

Objetivo:					
Área a auditar:					
Encargado del área:					
Auditor:					
Fecha de aplicación:					
No.	Criterio	Norma/Estándar	¿Cumple el criterio?		Observaciones
			Sí	No	
Ubicación de Componentes					
1	La instalación de los equipos de cómputo se concentra sobre un escritorio o alturas superiores a 1 metro.	ISO 27033			
2	El equipo de cómputo se encuentra alejado de fuentes de calor que pudieran afectar su rendimiento.	ISO 27033			
3	Existe espacio suficiente para los equipos y redes, así como la manipulación de los mismos.	ISO 27033			
4	El departamento se encuentra limpio y se le da constante limpieza.	ISO 27033			
5	Describa brevemente la construcción del departamento, de preferencia tomando en cuenta el material con el que fue construido, así como el equipo (muebles, sillas, etc.) con lo que cuenta el cuarto:				
Aire Acondicionado					
6	El departamento cuenta con aire acondicionado a un rango de temperatura de entre 21 y 23° C.	ISO 27033			

No.	Criterio	Norma/Estándar	¿Cumple el criterio?		Observaciones
			Sí	No	
7	Los ductos y/o equipo de aire acondicionado recibe constante limpieza.	ISO 27033			
8	Se controla la humedad de acuerdo al control del aire acondicionado.	ISO 27033			
Instalación Eléctrica y Suministro de Energía					
9	Los equipos de cómputo del departamento se encuentran conectados a un regulador de energía.	ISO 27033			
10	El cableado eléctrico se encuentra correctamente instalado.	NOM-001-SEDE-2012			
11	Los cables se encuentran correctamente identificados (fase, neutro y tierra).	NOM-001-SEDE-2012			
12	Los contactos se encuentran a una altura entre 40 cm. y 120 cm.	NOM-001-SEDE-2012			
13	Se tiene el uso de reguladores para los equipos de cómputo.	ISO 27033			

No.	Criterio	Norma/Estándar	¿Cumple el criterio?		Observaciones
			Sí	No	
14	El departamento cuenta con equipos con sistema de alimentación ininterrumpida.	ISO 27033			
15	Dura el tiempo suficiente para respaldar los archivos o para continuar con el proceso.	ISO 27033			
16	¿Con qué frecuencia se prueba el funcionamiento del equipo con sistema de alimentación ininterrumpida?				
17	Se tiene el switch de apagado en un lugar visible y de fácil alcance.	ISO 27033			
18	Los cables se encuentran en buen estado y dentro de paneles y/o canaletas.	EIA-TIA 568			
Seguridad Contra Desastres Provocados por Inundaciones					
19	Se cuenta con alarmas contra inundaciones.	ISO 27033			
20	Se cuenta con drenaje despejado que cubra la seguridad del cuarto de telecomunicaciones.	ISO 27033			

No.	Criterio	Norma/Estándar	¿Cumple el criterio?		Observaciones
			Sí	No	
Seguridad en General					
21	Se tiene configuración por parte de los equipos de cómputo para que el cableado solo funcione en el equipo especificado.	ISO 27033			
22	Se cuenta con algún tipo de extintor cerca del cuarto de telecomunicaciones.	ISO 27033			
23	Si la respuesta anterior fue si, ¿Con qué tipo de extintor se cuenta? - Manual - Automático				() ()
24	Se ha instruido al personal para el manejo de extintores.	ISO 27033			
25	Los extintores se revisan con frecuencia.	ISO 27033			
26	Se cuenta con detectores de humo y/o incendios para alertar acerca de posibles siniestros.	ISO 27033			
27	El personal del área sabe qué hacer en caso de una emergencia ocasionada por fuego.	ISO 27033			

No.	Criterio	Norma/Estándar	¿Cumple el criterio?		Observaciones
			Sí	No	
28	Se realiza la contabilidad de los equipos con los que cuenta el departamento.	ISO 27033			
29	Se audita con regularidad el estado de los equipos y sus relacionados.	ISO 27033			
Cableado Estructurado					
30	El cable de red de cada equipo de cómputo se encuentra en óptimas condiciones.	EIA/TIA 568 A y 568 B			
31	El cableado de la red dentro del departamento es de fácil acceso para su mantenimiento.	EIA/TIA 568 A y 568 B			
32	Se realiza un constante chequeo del cableado estructurado dentro del departamento.	EIA/TIA 568 A y 568 B			
33	Si la respuesta anterior fue si, ¿Cada qué tiempo se efectúa el chequeo del cableado dentro del departamento?				
34	El cableado estructurado dentro del departamento se encuentra dentro de canaletas.	EIA/TIA 568 A y 568 B			
35	El cableado estructurado del departamento se encuentra alejado del paso del personal.	EIA/TIA 568 A y 568 B			
36	Se tiene algún tipo de topología en el cual se tuvo guía.	EIA/TIA 568 A y 568 B			

No.	Criterio	Norma/Estándar	¿Cumple el criterio?		Observaciones
			Sí	No	
37	El cableado dentro de los equipos del departamento se encuentra etiquetado.	EIA/TIA 568 A y 568 B			
38	La longitud del cableado estructurado es aceptable para que no se tenga cable de sobra.	EIA/TIA 568 A y 568 B			
39	El cableado horizontal se encuentra en óptimas condiciones, no presenta empalmes ni puentes.	EIA/TIA 568 A y 568 B			
40	El cableado horizontal se encuentra ubicado en canaletas y en techo de plafón o por medio de tubería.	EIA/TIA 568 A y 568 B			
41	Se cuenta con alguna norma con la cual se inició la construcción de la red.	EIA/TIA 568 A y 568 B			
Observaciones Generales:					

10.3 Reporte de Checklist

Áreas de oportunidad

(Breve descripción del objetivo de este documento).

No.	Área de Oportunidad	Recomendación(es)

Imágenes de evidencia

(Incorporar imágenes de evidencia con respecto a las áreas de oportunidad encontradas).

10.4 Plan de acciones correctivas y preventivas

	PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS Y/O PREVENTIVAS	Rige a partir de:	Versión:
		Código:	

DATOS GENERALES

Departamento:			
Actividad:		Fecha de realización:	

PLAN DE ACCIONES

Hallazgo			Descripción de la No Conformidad u Observación	Análisis de Causa	Acción (es) Correctiva (s) y/o Preventiva (s)	Responsable (s)	Fecha Planeada Inicio/Fin		Fecha de Cumplimiento Inicio/Fin		Situación	Observación NC
Nº	NC	Ob										

Elaborado por:		Firma:		Fecha:	
Aprobado por:		Firma:		Fecha:	

INSTRUCTIVO

- 1) **Departamento:** Área de la empresa a la cual va dirigida o será difundido el Plan de Acciones a realizar
- 2) **Dependencia:** Instancia de la Dirección involucrada en el Plan de acciones correctivas y /o acciones preventivas.
- 3) **Actividad:** Se refiere al nombre y número, si corresponde, de la actividad que da origen al Plan de Acciones Correctivas y/o Acciones Preventivas. Tenemos tipos de actividades: Autoevaluación, Evaluación, Auditoría u Otros.
- 4) **Fecha de realización:** Se anota la fecha de realización de la actividad: Autoevaluación, Evaluación, Auditoría u Otros.
- 5) **Hallazgo:** Resultados de la evaluación de la evidencia de la actividad (Autoevaluación, Evaluación, Auditoría u Otros) recopilada frente a los criterios de la actividad (Autoevaluación, Evaluación, Auditoría u Otros). Los hallazgos pueden indicar no conformidad u observaciones, u oportunidades de mejora.
- 6) **Nº:** Cuando la actividad es auditoría se numera conforme al consecutivo dado por el auditor y si es evaluación se coloca el número que asigne el informe de la evaluación.
- 7) **NC:** No Conformidad. Incumplimiento de una necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.
- 8) **Ob:** Observación. Falta menor o no conformidad potencial encontrada en una auditoría u autoevaluación. La observación debe tener un Plan de acciones preventivas.
- 9) **Descripción de la No Conformidad u Observación:** Aquí se describe la No conformidad o la Observación según corresponda.
- 10) **Análisis de causa:** En este apartado se coloca la causa potencial.
- 11) **Acción (es) Correctiva(s)/ Acción (es) Preventiva (s):** Acción tomada para eliminar la causa de una No Conformidad u Observación, detectada u otra situación no deseable. La acción correctiva se toma para evitar que una situación vuelva a producirse, mientras que la acción preventiva se toma para prevenir que algo suceda.
- 12) **Responsable (s):** Cargo del funcionario encargado de llevar a cabo la acción.
- 13) **Fecha Planeada Inicio/Fin:** Fecha en la cual se tiene planeado dar inicio y finalización a las acciones correctivas del hallazgo encontrado.
- 14) **Fecha de Cumplimiento Inicio/Fin:** Fecha real en la cual se dio inicio, así como se finalizó la acción correctiva.
- 15) **Situación (Estado):** **Cancelada:** La acción ha sido cancelada, esto puede derivar por varios motivos, los cuales deberán ser especificados en la sección de Observaciones; **No Aplica:** La acción no puede ser tratada por diversos motivos, los cuales deberán ser especificados en la sección de Observaciones; **En Proceso:** La acción correctiva se está ejecutando dentro del periodo especificado en la fecha de inicio y fin; **Realizada:** La acción correctiva ha sido finalizada acorde a las recomendaciones especificadas; **No Iniciada:** La acción correctiva no ha sido ejecutada debido a que la fecha establecida aún no es la estipulada dentro de lo planificado.
- 16) **Observación:** Se especifican los detalles que desglosa la Situación (Estado), especificando los motivos del porqué de dicho Estado.
- 17) **Elaborado por:** Funcionario que prepara el Plan de Acciones Correctivas y/o Preventivas.
- 18) **Aprobado por:** Encargado de el o los departamentos, el cual aprueba el Plan de Acciones Correctivas y/o Preventivas.

