

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

EXPANSIÓN DE RED Y SERVIDORES EN ETM

TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES**

**PRESENTA:
JOSÉ IGNACIO GUTIÉRREZ DURAN**

**NOMBRE DEL ASESOR:
ELIUT FLORES JIMÉNEZ**

APIZACO, TLAXCALA, JUNIO 2025

Agradecimiento

Quiero agradecer a Dios por permitirme llegar hasta estas instancias, no puedo más que dar las gracias por permitirme poder estar cumpliendo una meta y un sueño. No tengo la menor duda que sin su bendición jamás hubiera llegado a estar escribiendo estas palabras.

Agradezco muy especialmente a mis dos padres, a mi padre Ignacio Gutierrez por contar siempre con su apoyo, sus enseñanzas en esas largas platicas donde me enseñó los valores de la responsabilidad, honestidad, trabajo, compromiso y humildad son códigos que como persona me guían en mi camino y que por más obstáculos y dificultades que he tenido en mi vida, él siempre ha estado ahí para apoyarme.

A mi madre Catalina Duran por ser la persona más importante en mi vida, porque sin su cariño y amor incondicional el camino hubiera sido imposible, su gran corazón y los valores que demuestra el día a día me ha motivado a seguir adelante.

Quiero agradecer al Ing. Hipolito Manoatl Gerente del área de TI por la oportunidad de pertenecer a su equipo de trabajo, sin su apoyo y confianza para poder opinar, preguntar e implementar no habría podido dar un paso más al crecimiento de mi desarrollo profesional, le agradezco las enseñanzas y la paciencia para poder me aportar conocimientos y motivación para seguir aprendiendo y continuar con los cuatro valores de Motivación, Disponibilidad, Autodidacta y Actitud.

A la MSC. Yesenia Polvo responsable del área de TI y mi Asesora Externa quiero agradecerle de manera especial por el gran apoyo que siempre tuve desde el primero momento en que iniciamos a trabajar juntos como equipo, por ser un líder con grandes valores humanos, dándome la responsabilidad y confianza de realizar trabajos importantes para Eagle Tlaxcala México, ayudándome a fortalecer y adquirir nuevos conocimientos para mi desarrollo, no hay duda que ha sido un gran placer pertenecer a su equipo de trabajo y que espero volver a encontrarnos en el camino para continuar trabajando juntos como equipo.

Al equipo de TI, los Ingenieros Giovanni Arroyo, Brayan Salgado, Camila Manzano y Gladiz Rodriguez por formar un gran equipo de trabajo, pero sin dudas por formar un equipo de aprendizaje, apoyo y motivación.

A mi asesor interno el Ing. y docente Eliut Flores por el apoyo mostrado desde el aula hasta ahora en esta parte final de la carrera, por las enseñanzas y aprendizajes que me llevaron a implementar diferentes soluciones durante mis residencias profesionales,

Resumen

En la red de Eagle Tlaxcala México (ETM) la conectividad inalámbrica presentaba algunos problemas de seguridad con respecto a los dispositivos que se conectaban a ella a falta de un protocolo, el crecimiento en su red se daría con la llegada de dos servidores que se instalarían en el SITE, siendo de importancia la actualización de la información con respecto a la infraestructura de red que se tiene funcionando. El poder conocer que dispositivos están conectados y poder restringir el acceso, a aquellos que no tienen la autorización es una capa más de seguridad, así como el conocimiento total de qué, quienes y donde hacen uso de la red en sus diferentes formas de conectarse. Con el uso de la metodología Ágil SCRUM nos enfocamos en metas específicas para ir cumpliendo con nuestro objetivo del mejoramiento en el proceso de conectividad y la recolección de información necesaria para tener actualizada la red ETM. Como consecuencia de las implementaciones se crearon nuevos protocolos de conectividad a la red, por lo que genero una depuración y una mejor administración de los dispositivos conectados por Wifi, de igual manera por la instalación de los servidores en el site se mejoró el servicio de archivos en la empresa, por último, se conoce quien se conecta a la red, porque medio lo hace y su zona, tanto en sus zonas de trabajo como en los puertos del rack. Las implementaciones fueron una solución correcta a las necesidades que se requerían para la administración de la red en general, derivado se tiene un control más claro y con acciones correctivas que se ejercen en el momento de ser necesarias.

PALABRAS CLAVE: Seguridad, Protocolos de Conectividad, Administración, Instalación de servidores, rehabilitación, identificación de Cableado.

Índice

Agradecimiento.....	2
Resumen	3
Índice.....	4
Índice de ilustraciones	7
Índice de Tablas	10
Glosario	11
Introducción.....	12
1. Eagle Tlax México, S. de R.L. de C.V.	13
2. Planteamiento del Problema	14
2.1 Objetivo General	14
2.2 Objetivos Específicos.....	14
2.3 Justificación.....	14
3. Marco Teórico	15
3.1 WLAN	15
3.2 Puntos de Acceso (AP) 2*	15
3.2.1 Tipos de configuración de un AP.....	16
3.2.2 Potencia de una señal Wifi.....	16
3.2.3 Frecuencia de una señal Wifi	16
3.2.4 Canal de transmisión de una señal Wifi.....	17
3.2.5 Ancho de banda	17
3.2.6 Obstáculos para una red Wifi.....	18
3.3 Software de Gestión	19
3.3.1 UniFi 3	19
3.4 Direcciones MAC	20
3.5 Servidor FTP	20
3.6 RAID (arreglo redundante de disco)	20
3.6.1 RAID 1.....	21
3.6.2 RAID 5.....	21
3.7 Cable UTP	22
3.8 RJ45	23
3.8.1 Norma A (T-568A)	23

3.8.2 Norma B (T-568B).....	23
3.9 Cable directo y cable cruzado	24
4. Procedimiento y Descripción de Actividades Realizadas.....	25
5. Desarrollo.....	26
5.1 Condiciones Encontradas en la Red Wifi (ETM_AP) en la Empresa Eagle Tlax México	26
5.2 Analisis de la Red Wifi Eagle Tlax México	28
5.3 Propuestas de Mejora para la Red Wifi de ETM	29
5.4 Presentación de Mejoras al Equipo de TI en ETM	29
5.5 Aplicación de las Mejoras en la Red Wifi de Eagle Tlax México	30
5.6 Creación de la Red Wifi ETM_*****, ETM_**** y su Administración	30
5.6.1 Altas de Dispositivos por su Direccion MAC	31
5.6.2 Lista de Dispositivos Conectados	32
5.6.3 Actualización de Access Point y Corrección de Nombre en Red ETM_*****	34
5.6.4 Bloqueo de Páginas Web no Autorizadas por ETM	35
5.6.5 Administración de la Red Wifi ETM	35
5.7 Análisis de la Señal Wifi en la Empresa para Mejoramiento de la Señal Inalámbrica que Reciben los Usuarios	36
5.7.1 El Espectro de Señal en Planta Alta.....	37
5.7.2 El Espectro de Señal de Planta Baja	38
5.7.3 Espectro de Señal de las dos Áreas de Planta Alta y Planta Baja.....	40
5.7.4 Implementación de Mejoras.....	41
5.7.5 Comparativo.....	43
5.8 Instalación de Servidores en ETM.....	45
5.8.1 Acondicionamiento del Site	45
5.8.2 Revisión del Estado de Servidores	46
5.8.3 Encendido de Servidores.....	48
5.8.4 Configurando el Servidor	50
5.9 Identificación de Cableado Ethernet de Red en ETM	53
5.9.1 Objetivo General.....	53
5.9.2 Comprobación de Información del Archivo MDF	53
5.9.3 Verificación Física de Identificadores de Nodos	53
5.9.4 Verificación Física de los Identificadores del Cableado Ethernet que Llegan al Rack de Datos	54
5.9.5 Actualización del Archivo MDF-V3	55

5.10 Verificación de Nodos en ETM	56
5.10.1 Plan de Trabajo	56
5.10.2 Verificación de los Nodos.....	58
5.10.3 Resultados de la Verificación de los Nodos	59
5.10.4 Reparación de los Nodos	61
5.11 Actividades Extras Asignadas por el Gerente de TI de Eagle Tlax.....	62
6. Resultados.....	64
6.1 Creación de la Red Wifi ETM_*****, ETM_***** y su Administración	64
6.2 Análisis de la Señal Wifi en la Empresa para Mejoramiento de la Señal Inalámbrica que Reciben los Usuarios	65
6.3 Instalación de Servidores en ETM	65
6.4 Identificación de Cableado Ethernet de Red en ETM	65
6.5 Verificación de Nodos en ETM	65
7. Conclusión.....	66
8. Referencias.....	67

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Canales disponibles de señal 2.4 GHz	17
Ilustración 2 Canales disponibles de señal 5 GHz	17
Ilustración 3 Ancho de banda de señal 2.4 GHz.....	18
Ilustración 4 Sección de ancho de banda de señal 5 GHz	18
Ilustración 5 Antenas direccionales	18
Ilustración 6 Antena Omnidireccional	18
Ilustración 7 Espectro de señal de antena direccional y omnidireccional	18
Ilustración 8 RAID 1.....	21
Ilustración 9 RAID 5.....	22
Ilustración 10 Identificación de Hilos del cable UTP	22
Ilustración 11 RH45 Hembra y Macho	23
Ilustración 12 RJ45 Pinout T-568A	23
Ilustración 13 RJ45 Pinout T568B.....	24
Ilustración 14 Cable Directo	24
Ilustración 15 Cable Cruzado	24
Ilustración 16 Conexión Física de Dispositivos de Tipo A y B.....	24
Ilustración 17 Conexión Física de Dispositivos del Mismo Tipo.....	25
Ilustración 18 Conexión Física de una Red.....	25
Ilustración 8 Nombre de la red Wifi encontrada	26
Ilustración 9 Access Point de la red Wifi ETM.....	26
Ilustración 10 Topología de AP 05	27
Ilustración 11 Topología de AP 03	27
Ilustración 12 Topología de AP 01, 02 y 04.....	27
Ilustración 13 Zonas planta Baja	27
Ilustración 14 Zonas de piso de los AP 02 y 03	28
Ilustración 15 Zonas de planta alta.....	28
Ilustración 16 inicio de sesión en UniFi.....	30
Ilustración 17 Administradores de UniFi.....	30
Ilustración 18 Redes Wifi Creadas	31
Ilustración 19 Configuración en red de trabajadores	31
Ilustración 20 Whitelist de la red	31
Ilustración 21 Primer dirección MAC	32
Ilustración 22 Listado de MAC	32
Ilustración 23 Usuarios en las redes wifi.....	32
Ilustración 24 Dispositivos conectados.....	33
Ilustración 25 Red para invitados.....	33
Ilustración 26 Usuarios Conectados.....	33
Ilustración 27 Cambio de nombre en la red de trabajadores	34
Ilustración 28 Actualización de los AP	35
Ilustración 29 Administración de usuarios en UniFi	36
Ilustración 30 Administración de los dispositivos des pues de la implementación.....	36
Ilustración 31 Dispositivos conectados a la red wifi	36

Ilustración 32 Espectro de señal 2.4 GHz de planta alta.....	37
Ilustración 33 Espectro de señal 5 GHz de planta alta.....	37
Ilustración 34 Espectro de señal 2.4 GHz de planta baja.....	38
Ilustración 35 Espectro de señal 5 GHz de planta baja.....	39
Ilustración 36 Espectro de señal 2.4 GHz de planta baja y planta alta.....	40
Ilustración 37 Espectro de señal 5 GHz de planta baja y planta alta.....	40
Ilustración 38 Reacomodo de AP en planta baja.....	41
Ilustración 39 Espectro de señal 2.4 GHz con reacomodo de AP en planta baja.....	41
Ilustración 40 Espectro de señal 5 GHz con reacomodo de AP en planta baja.....	42
Ilustración 41 Espectro de señal 2.4 GHz con reacomodo de AP en planta baja y planta alta.....	42
Ilustración 42 Espectro de señal 2.4 GHz con reacomodo de AP en planta baja y planta alta.....	43
Ilustración 43 Comparación de señal 2.4 GHz en planta baja.....	43
Ilustración 44 Comparación de señal 5 GHz en planta baja.....	44
Ilustración 45 Comparación de señal 2.4 GHz en planta baja y planta alta.....	44
Ilustración 46 Comparación de señal 5 GHz en planta baja y planta alta.....	44
Ilustración 47 Rack del site.....	45
Ilustración 48 Acomodo para integración de servidores en el site.....	46
Ilustración 49 Desempaquetado y revisión del estado de servidores.....	46
Ilustración 50 revisión interna de componentes de servidores.....	47
Ilustración 51 Colocación de riel del servidor en el rack.....	47
Ilustración 52 Prueba de deslizamiento del servidor en el rack.....	47
Ilustración 53 Instalación de los servidores en el rack.....	48
Ilustración 54 RAID 1.....	49
Ilustración 55 RAID 5.....	49
Ilustración 56 Menú de configuración.....	51
Ilustración 57 Selección de disco duro a configurar.....	51
Ilustración 58 Aceptación del disco seleccionado.....	51
Ilustración 59 Selección de la configuración que tendrá el disco duro.....	52
Ilustración 60 Identificación del disco físicamente en el servidor.....	52
Ilustración 61 Configuración exitosa.....	52
Ilustración 62 Cableado del Patch Panel al Switch.....	54
Ilustración 63 Cables sin identificación.....	54
Ilustración 64 Probador e identificador de cable ethernet.....	55
Ilustración 65 Cableado del rack identificado y etiquetado.....	55
Ilustración 66 MDF de red ETM.....	55
Ilustración 67 Puertos del MDF de red ETM.....	56
Ilustración 68 Estados de los puertos en el MDF.....	56
Ilustración 69 Zonas Planta Alta.....	57
Ilustración 70 Zonas planta Baja.....	57
Ilustración 71 Zonas Piso de Planta Baja.....	57
Ilustración 72 calendarización de Usuarios por Zona.....	58
Ilustración 73 Procesos/Estado de la reparación de Nodos.....	58
Ilustración 74 Fechas Programadas Cumplidas.....	59
Ilustración 75 Resultados Obtenidos en Nodos de Datos.....	60

Ilustración 76 Grafica de Nodos de Datos.....	60
Ilustración 77 Resultados Obtenidos en Nodos de Voz	60
Ilustración 78 Grafica de Nodos de Voz	61
Ilustración 79 Calendario de Reparación de Nodos.....	61
Ilustración 80 Cambio de Jack RJ45	62
Ilustración 81 Ajustes de Tapa de Registro de Red.....	62
Ilustración 82 Reparaciones echas en el lapso de las Residencias Profesionales.....	62

Índice de Tablas

Tabla 1 IEEE 802.11 características.....	15
Tabla 2 Cronograma de aplicación de mejoras en la red Wifi de ETM	30
Tabla 3 Ancho de banda y canal de transmisión de la red wifi.....	34
Tabla 4 Esquema de colores del espectro de señal wifi	37
Tabla 5 Tabla comparativa de RAID 1 y RAID 5.....	50
Tabla 6 Tabla de Resultados de Red Wifi.....	64

Glosario

DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
LAN	Local Area Network
MAC	Medium Access Control
OSI	Open Systems Interconnection
SSID	Service Set Identity
Wi-Fi	Wireless Fidelity
WLAN	Wireless Local Area Network
WPA	Wi-Fi Protected Access
UTP	Unshielded Twister pair
RJ45	Número Estándar de la Interfaz para cable UTP
RAID	Redundant Array of Independent Disks
PoE	Power Over Ethernet

Introducción

Con el desarrollo de las tecnologías de la información en los últimos 20 años las empresas, así como los particulares las han ido implementado para el desempeño de sus actividades diarias, ya sea para su vida personal como para la vida laboral, hoy en día es casi impensable que una empresa no cuente con ciertas tecnologías que ayuden a sus trabajadores para mejorar su desempeño, poder agilizar los procesos y contar con una comunicación sin límites de distancias.

Actualmente las empresas cuentan con su propia infraestructura de red, donde su hardware se encuentra alojado en el centro de datos o site, contar con un site bien instalado y organizado es indispensable para una buena administración, escalabilidad y fiabilidad de que los servicios y sistemas que estarán siempre funcionando, en casos de un echo extraordinario poder reaccionar de la manera más rápida y efectiva.

Existe diverso hardware que permiten permanecer conectados a la red de una empresa, desde el uso de un cable Ethernet conectado a un switch hasta las redes inalámbricas a través de los Access Point, la buena gestión de estos dos nos permite conocer el tipo de dispositivos que se conectan a él y el uso que hacen en la red. Por tal motivo es indispensable contar con protocolos de conectividad que nos permita impedir que extraños lleguen a entrar a la red y que puedan crear, modificar, copiar o eliminar información sensible e importante para la empresa.

Como residente en el área de TI de la empresa Eagle Tlaxcala México S. de R.L. de C.V. tendré tres tareas principales, como primer objetivo es el proporcionar una capa más de seguridad a la red Wifi de ETM, creando un protocolo de conectividad que de la seguridad que impida el acceso a usuarios no deseados o no autorizados por la empresa, esto deberá ser desde el mismo hardware y software que ETM utiliza para dar este servicio, aplicando un análisis para el mejoramiento de señal Wifi que reciben los usuarios.

Como segundo objetivo, es el apoyar a la integración de dos nuevos servidores en el site, que proporcionaran un crecimiento en la red y servicios que dan dentro de ETM.

Por último, será el de conocer el estado de la red LAN de ETM, desde los nodos de accesos hasta los puertos en los que los usuarios obtienen el servicio de la red y de internet, por lo cual, es de importancia la buena identificación, verificación de que el servicio este activo, corrección o reparación de algún nodo y la información necesaria para la buena administración de la red de Eagle Tlaxcala México.

1. Eagle Tlax México, S. de R.L. de C.V.

Eagle Tlax México es una empresa que está dentro de la rama automotriz, es proveedora de la manufactura de interiores automotrices, mediante el inyectado de plástico y recubrimientos. Componentes interiores para automóviles como lo son tableros, cabeceras, guardapolvos para puertas, cortinillas para quemacocos, esto a través del proceso de Flexibles y extrusión.

Políticas de Calidad

“Satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes de la industria automotriz, estableciendo objetivos para la calidad y mejora en nuestros procesos, que cumplan con la seguridad y el cuidado del medio ambiente”.

Políticas de Seguridad

En **Eagle Tlaxcala México** estamos comprometidos con la seguridad y salud de nuestros empleados, contratistas y visitante; estableciendo practicas eficientes de manufactura para dar cumplimiento a los requerimientos legales y corporativos con estricto enfoque en la eliminación de accidentes, enfermedades, discapacidades y fatalidades ocupacionales.

Misión

Fabricar y desarrollar productos que superen las expectativas del cliente, para generar bienestar integral a todos sus colaboradores y así participar en el desarrollo económico del país.

Visión

Integrarse a la cadena productiva de las autopartes y terminal, con un nivel de calidad, que cumpla con los objetivos del mercado automotriz y obtener su reconocimiento.

Valores

- Flexibilidad
- Integridad
- Respeto
- Cooperación
- Reconocimiento
- Sentido de Urgencia

Ubicación

Domicilio: corredor industrial Xicohtécatl No. 3

Ciudad: Tlaxco, Tlaxcala.

RFC: ETM170117L25

2. Planteamiento del Problema

1. La empresa cuenta con su red Wifi que conecta a los usuarios en las zonas de oficinas, producción y almacén, a esta red se conectan más dispositivos de los que se tiene permitido y más aun no se tienen identificados los dispositivos de la empresa que deben ser los únicos que debieran estar conectados y haciendo uso de la red Wifi de ETM.
2. Como parte del crecimiento en la infraestructura de la red en ETM es necesario integrar al site dos nuevos servidores que ayudaran a los servicios que se brindan a los usuarios de la empresa, esto sin interrumpir en ningún momento con las actividades diarias.
3. La empresa ha estado en constate crecimiento, por lo que a través del tiempo se ha necesitado de nodos en zonas o lugares específicos, por lo que es necesario identificar y actualizar la información del lugar donde se encuentran, su identificación, el puerto al rack que pertenecen y el usuario/dispositivo que hace uso de ese nodo, así como su estado físico de funcionalidad.

2.1 Objetivo General

Establecer una red de conectividad efectiva, administrada y bien conocida, la red de la empresa Eagle Tlax México (ETM). Requiere conocer la infraestructura de su red y que o quienes hacen uso, así como, la incorporación de 2 servidores a su site.

En el periodo del 12 de enero al 23 de junio del 2023 se hará de la administración de todos los dispositivos que hacen uso de la red, catalogándolos y proporcionando la mejor forma física para su buen funcionamiento.

2.2 Objetivos Específicos

- Creación de dos nuevas redes Wifi con filtrado MAC, para trabajadores, así como su administración y el nombramiento de cada dispositivo que se conecte.
 - Creación de otra red solo para invitados de la empresa que requieran conectarse
- Reacomodo de los Access Point para una mejor cobertura en piso y áreas administrativas de ETM.
- Instalación de dos servidores en el site de ETM.
- Identificación de cableado en el rack de datos de ETM.
- Verificación y reparación de nodos físicos que se encuentran en todo ETM.

2.3 Justificación

Como parte de la seguridad que debe tener una empresa en la parte de TI es saber quién está conectado y que uso hace con esta conexión, por tal motivo es indispensable tener un control de la forma en que se conectan los usuarios a la red por cable e inalámbrica, brindando una capa de seguridad al tener el control de los dispositivos que se conectan.

El crecimiento de una red es necesario cuando la demanda de uso incrementa, por ello, es indispensable el adquirir de hardware que ayude en este trabajo, por lo que su integración debe ser de manera eficiente para que puedan cumplir con el objetivo al cien por ciento, por ellos el conocimiento total de cómo se

encuentra la red LAN de ETM es indispensable para poder prevenir o administrar todos los dispositivos y usuarios que se conecten

3. Marco Teórico

3.1 WLAN

Podemos definir una WLAN como una red de alcance local que utiliza radio frecuencias que viajan por el aire para establecer una comunicación limitada por su entorno geográfico, su cobertura dependerá mucho de la potencia de la señal, la frecuencia, el canal de transmisión por el que viajan los datos y los obstáculos que tengan que pasar las radiofrecuencias.

“son un sistema de comunicación de datos flexible, muy utilizado como alternativa a la red LAN cableada o como una extensión de ésta” (Andreu, F., Pellejero, I., & Lesta, A., 2006, p.3)

El estándar de la IEEE 802.11 especifica las radiofrecuencias en las que los fabricantes deben fabricar sus productos para que exista comunicación entre dispositivos, actualmente existen en uso dos frecuencias la 2.4 GHz y la 5 GHz e iniciando a introducir al mercado la de 6 GHz.

A continuación, se muestra una tabla del estándar IEEE 802.11 que cuenta con algunas características.

Tabla 1 IEEE 802.11 características

Estándar	Alcances [10]	Ancho de banda [Mbps] [12]	Técnica de difusión [12]
802.11	Define estándar para WLAN para capa PHY y MAC.	2	FHSS, DSSS, IR
802.11a	Define una capa física de alta velocidad en la banda de 515-5.825 GHz.	6,12,24 opcional 54	OFDM con 24 subportadoras
802.11b	Define una capa física de alta velocidad en la banda de 2.4 GHz.	11	HR/DS, HR/DSSS
802.11e	Mejora del estándar original para implementar QoS (aplica a 802.11a/b/g)		
802.11g	Define una tasa de datos más alta en la capa física de 2.4 GHz.	22-54	ERP
802.11h	Define funciones MAC para permitir a equipos 802.11 ^a cumplir con los requerimientos europeos.	6,12,24 opcional 54	OFDM
802.11i	Mejora de la capa MAC para proveer seguridad en 802.11a/b/g		

3.2 Puntos de Acceso (AP)

Los dispositivos AP son una extensión de la red alámbrica de forma inalámbrica, lo que brinda una cobertura amplia a todos los dispositivos con capacidad inalámbrica, con las nuevas tecnologías en los AP podemos tener una N cantidad de AP conectados a una misma red.

“Un punto de acceso inalámbrico (WAP) es un dispositivo de red que permite que los dispositivos con capacidad inalámbrica se conecten a una red cableada.” (<https://www.cisco.com/>)

3.2.1 Tipos de configuración de un AP

Existen diversas configuraciones que se pueden hacer en los Access Point, esto permite el mejor rendimiento y la mejor opción para la situación a la que se necesite.

3.2.1.1 Acceso punto raíz

Esta configuración es cuando un AP se encuentra conectado directamente por cable Ethernet a nuestro switch o router, esta toma la señal que le llega por el cable transformándola a una señal radioeléctrica para establecer comunicación con los dispositivos que soporten esta tecnología inalámbrica.

3.2.1.2 Access Point Repetidor

Este es usado para poder superar obstáculos de la señal, es decir, si la señal se encuentra afectada por algún muro u obstáculo el AP se coloca cerca de este obstáculo para intensificar la señal y poder sobre pasar la señal, creando una comunicación más estable con los dispositivos.

Se le llama repetidor porque no necesita estar conectado por cable el AP solo necesita ser identificada la señal para que pueda repetir la señal.

3.2.1.3 Puente

Se puede configurar de este modo cuando tenemos una señal raíz a la cual se unen varias redes, por lo que esto nos permite establece que el tráfico de transmita por el AP a la fuente raíz.

3.2.1.4 Malla

Todos los AP deben estar conectados por cable o esto sería lo más adecuado, ya que esta configuración nos permitirá no solo extender la red sino cubrir una zona específica sin la necesidad de que los dispositivos se deban conectar manualmente a cada uno de ellos dependiendo la zona en la que se encuentre el dispositivo, ya que esta configuración crea una malla de red que identifica al dispositivo y este hace que se conecte al AP más cercano.

3.2.2 Potencia de una señal Wifi

La potencia de una señal Wifi es la capacidad que tiene la onda de llegar a cubrir una cierta distancia, es decir, que tan lejos llega la onda de manera efectiva. La señal de 2.4 GHz es capaz de tener una cobertura en interiores aproximada de 40m y en exteriores de 80m a diferencias de la señal de 5 GHz que en interiores tiene la capacidad de 15m y en exteriores de 30m, es bueno recordar que estas medidas no son absolutas, pues dependerá mucho desde donde se transmitan estas señales y todos los obstáculos que deban atravesar para que puedan llegar a un punto.

3.2.3 Frecuencia de una señal Wifi

La frecuencia de una señal Wifi no es más que los ciclos que una onda tiene un periodo de tiempo, en la frecuencia 2.4 GHz es una onda que tiene un periodo más corto a comparación de la 5 GHz, lo que le permite transmitir información a mayor distancia, pero en menor cantidad de bits a comparación de la de 5 GHz que, aunque su frecuencia es más grande y corta, la capacidad de transmisión es mayor.

3.2.4 Canal de transmisión de una señal Wifi

Dentro de las frecuencias de 2.4 GHz y 5 GHz existen subdivisiones de frecuencias en las cuales los dispositivos pueden transmitir información, esto ayuda a que las diferentes señales que viajan por el aire no choquen y existan perdidas de información durante el proceso.

La señal 2.4 GHz cuenta con 14 canales de los cuales dependiendo de la región solo se encontrarán disponibles 12, los canales están separados cada 5 MHz, en nuestra región solo se encuentran disponibles los primeros 12 canales de transmisión, estos canales se solapan entre sí, como se muestra en la imagen.

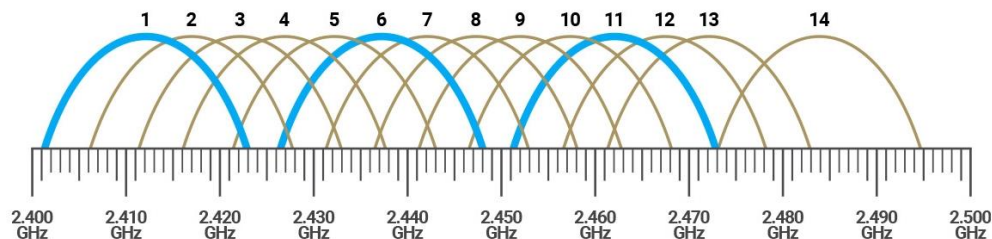


Ilustración 1 Canales disponibles de señal 2.4 GHz

La señal de 5 GHz se encuentra entre los 5.180 MHz y los 5.825 MHz dentro del espacio espectral, tiene la capacidad de soportar 25 canales de 20 MHz, no todos pueden ser usados de manera particular puesto que algunos de ellos son de uso exclusivo, esto dependerá de igual forma la región.

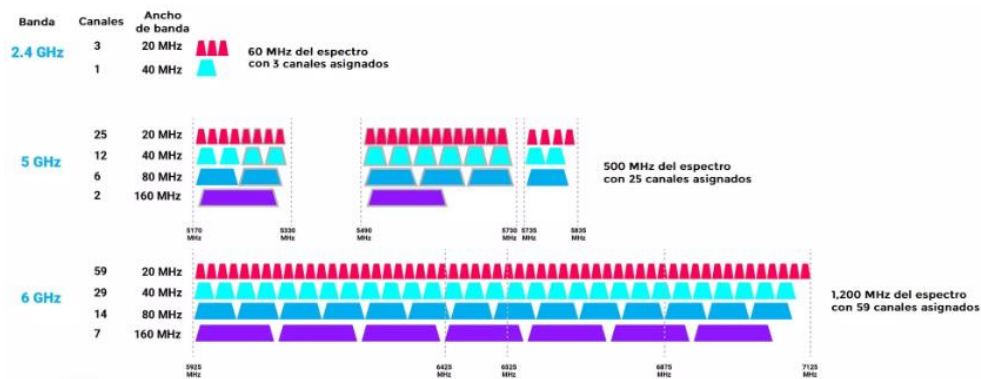


Ilustración 2 Canales disponibles de señal 5 GHz

El espacio que utiliza una red Wifi es muy probable que sea compartido por otras redes que se encuentren en las cercanías, por lo que puede existir choques causando perdida de paquetes que hagan nuestra red lenta e inestable.

La elección de un canal de transmisión que no esté saturada aumentara la eficiencia de nuestra red a la hora de transmitir datos por ella.

3.2.5 Ancho de banda

Como se puede observar en las imágenes anteriores, el mínimo de ancho de banda que podemos tener en la señal de 2.4 GHz es de 20 MHz y un máximo de 40 MHz permitiendo tener mayor transmisión de datos, pero una mayor probabilidad de solapamiento con más redes.

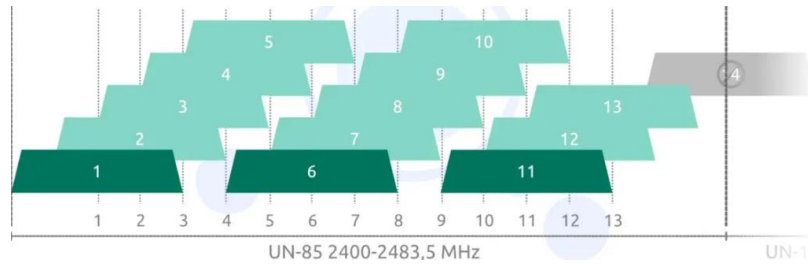


Ilustración 3 Ancho de banda de señal 2.4 GHz

En la señal 5 GHz podemos tener un ancho de banda mínimo de 20 MHz y un máximo de 160 MHz, pero de igual forma en cuanto más grande sea el ancho de banda, mayor probabilidad de solapamiento y pérdida de información por choque se tiene si es que el espacio donde se tiene la red WLAN comparte con otras señales.



Ilustración 4 Sección de ancho de banda de señal 5 GHz

3.2.6 Obstáculos para una red Wifi

Las redes Wifi se transmiten a través de antenas direccional u omnidireccional por lo que dependiendo de cuál sea la que se usa podremos identificar cuáles son los obstáculos por los que debe traspasar la onda de la antena.

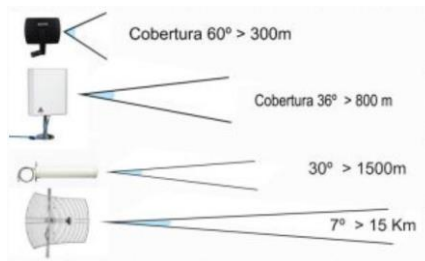


Ilustración 5 Antenas direccionales



Ilustración 6 Antena Omnidireccional

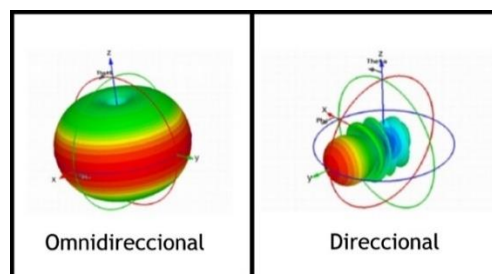


Ilustración 7 Espectro de señal de antena direccional y omnidireccional

Existen diferentes materiales por los cuales una radiofrecuencia puede sufrir pérdidas o deformaciones en su onda, el paso por una pared de concreto limitará el alcance que puede tener la onda dependiendo del grosor de la pared, pero si lo que debe pasar es un vitral o pared delgada de madera la pérdida de la señal serán mínimas. Otra situación que afecta una señal Wifi son las señales eléctricas que emiten los aparatos eléctricos.

3.3 Software de Gestión

Un software de gestión de Wireless nos permite la administración de todos los dispositivos que se conectan a nuestra red inalámbrica. Esto es posible solo si los dispositivos que usamos para propagar la señal Wifi son compatibles con el software y son configurables.

3.3.1 UniFi 3

Es un software de gestión de puntos de acceso de la marca Ubiquiti Networks, cuenta con tres características principales.

- Software libre que el fabricante proporciona de forma gratuita.
- Una lista asociada de hardware de calidad.
- Actualización constante, evolución de sus productos y escalable.



Cuenta con una interfaz intuitiva para aquellos que no son tan afines al manejo de una red, proporcionando estadísticas de desempeño, consumo, problemáticas y equipos individuales. El software puede ser instalado en la nube o de manera local en la infraestructura y es multiplataforma.

UniFi nos permite crear subredes a partir de nuestra red principal, esto para seccionar el uso, visualizar todos los dispositivos Ubiquiti con los que contamos en nuestra red, que tipo de dispositivos son y las configuraciones que podemos hacer en ellos. Además, nos permite ver el nombre del dispositivo que se conecta a nuestra red, su dirección MAC, su IP, a que red está conectado, su tiempo de conexión, que tipo de Wifi hace uso, la calidad de la señal, bajada y subida de datos, y mucha más información que podemos obtener, de igual forma nos permite la personalización del dispositivo de manera visual, para saber si es un Smartphone, Laptop, Tablet, Computadora de escritorio, dispositivos de IoT, etc. darles un nombre que sea característico para su distinción.

3.4 Direcciones MAC

Las direcciones MAC esta echas por 8 segmentos de 8 bits cada uno, los primeros cuatro segmentos de bits corresponden a la información del fabricante y los últimos cuatro segmentos son el número de serie que pertenece a ese fabricante, los primeros cuatro segmentos son públicos, ya que esto ayuda a reconocer el fabricante, cada fabricante cuenta con un código único por lo esté nunca se repetirá.

Las direcciones MAC son usadas dentro de la capa dos del sistema OSI en la capa de enlace de datos, es aquí donde los switches reconocen a todos los dispositivos que son conectados y generan una tabla de direcciones MAC para saber por qué puerto es donde se encuentra conectado dichos dispositivos.

Siendo un proceso de la capa dos, es posible generar una autenticación de los dispositivos por dirección MAC, esto genera una capa de seguridad a la red ya que no se permite recibir medios si antes no se corrobora su MAC

“Este tipo de autenticación es un enfoque alternativo al 802.1X autenticando clientes conectados a un puerto. Permite que sólo clientes con una dirección MAC específica puedan acceder al medio y pasar datos por el puerto.” (Villasante Marcos, C., 2015, p. 27)

3.5 Servidor FTP

Sirve para la transferencia un archivo desde un cliente hasta el servidor FTP, donde se aloja ahí y es posible usarlo de manera remota, cuando no existe un servidor de archivos en un entorno donde se trabaja con mucha documentación está es guardada en el mismos equipo donde se generó el archivo, lo que genera espacio en el equipo y que se complicado el trabajo colaborativo en un documento, pues este tendría que ser enviado a cada uno de los demás clientes que requiera hacer uso de esté, lo que haría copias del archivo que no contendrían la misma información ya que sería usado por diferentes usuarios, este proceso aparte de no ser seguro y eficiente es muy lento.

Con un servidor FTP (protocolo de transferencia de archivos) es posible alojar toda la documentación en está y que pueda ser usada por los usuarios que lo requieran, sin necesidad de ser enviado o duplicado el archivo, además que el espacio en los esquivo no sería un problema, ya que los servidores FTP cuando son bien instalados cuentan con toda la capacidad de manejo de información y de espacio necesario en sus discos escalables.

“Es un servicio de administración de ficheros que permite multitud de acciones (subirlos, bajarlos, borrarlos, renómbrales, moverlos, crear carpetas, borrar carpetas, etc.)” (Morera, J. D. D. M., & Polini, S. C. 2010, p. 82)

3.6 RAID (arreglo redundante de disco)

Esta tecnología combina varios discos duros para el almacenamiento de datos, donde existen diversas formas en la que los datos pueden ser guardados. Esto es más una virtualización de almacenamiento en la que dependiendo el caso el sistema operativo accede a varios discos como si fuera uno solo.

con el uso de varios discos duros existen distintas formas de usarlos y organizarlos para esta tarea, la redundancia de datos aquí es importante y una característica de esta forma de organizar los discos en un servidor, debido a que dependiendo del RIAD serán las ventajas y desventajas que obtendremos.

“Existen 6 métodos diferentes que poseen tres características comunes:

- *RAD es un conjunto de unidades físicas de discos vistas por el sistema operativo como una única unidad lógica.*
- *Los datos se distribuyen a través de las unidades físicas del conjunto de unidades.*
- *La capacidad de los discos redundantes se usa para almacenar información de paridad que garantice la recuperación de los datos en caso de fallo de disco.”* (Stallings, W., Vargas, A. C., & Espinosa, A. P., 2006, p. 186)

3.6.1 RAID 1

También llamado espejo (Mirroring) es un tipo de arreglo donde se requiere un mínimo de dos unidades de discos duros, donde todo lo que se escriba en un se escribirá en el segundo disco, esto brinda una seguridad en los datos guardados debido a que si ocurre una falla en alguno de los discos el restante entrara de apoyo y continuara con los procesos debido a que cuenta con todos los archivos del disco dañado, por lo que no se perderá ninguna información, el costo de este arreglo es que se podría pensar que se perdería el espacio del segundo disco, pues al ser una copia del primero no se utilizaría su máxima capacidad, pero la fiabilidad que nos otorga este arreglo lo hace altamente indicado para sistemas complejos de manejo de información.



Ilustración 8 RAID 1

“En un entorno orientado a transacciones, RAID 1 puede conseguir altas velocidades de peticiones de E/S si la mayor parte de las peticiones son lecturas” (Stallings, W., Vargas, A. C., & Espinosa, A. P., 2006, p. 92)

3.6.2 RAID 5

Este arreglo también es llamado striping con paridad, ya que tiene la capacidad de en casos de fallar un disco duro con la paridad que existen en los restantes es posible reestablecer toda la información que existía en el disco dañado. Es un arreglo que nos permite restaurar información en caso de falla, pero esto involucra que se debe tener un mínimo de 3 discos duros y una tarjeta capaz de hacer el cálculo de la paridad, esto involucra que se debe tener un hardware con mayores capacidades.



Ilustración 9 RAID 5

Algo a resaltar de este arreglo es que pueden ocurrir dos circunstancias en caso de tener que reemplazar una unidad de disco dura en caso de falla, la prima es que se puede llegar a dañar otro disco durante el proceso de restablecer el disco faltante, debido a que el proceso suele ser estresante para las unidades.

“RAID 5 distribuye las tiras de paridad a lo largo de todos los discos” La distribución de las tiras de paridad a lo largo de todas las unidades evita el potencial cuello de botella” (Stallings, W., Vargas, A. C., & Espinosa, A. P., 2006, p. 194)

La segunda es que puede ocurrir la degradación silenciosa del RAID, esto es debido al cálculo de paridad que debe hacer para poder distribuir los bloques de información de los discos duros, si el cálculo llegará a fallar cuando sea necesario el restablecer una unidad, no se podrá hacer porque el cálculo de paridad que hay en cada unidad de disco no es la correcta, dando como resultado información faltante que es irrecuperable.

3.7 Cable UTP

El cable UTP cuenta con 8 hilos de cable que están trenzados en pares para impedir que radiofrecuencias o magnetismo del exterior o de los mismos cables afecten su transmisión de datos. Estos cables vienen identificados por un esquema de color que los distingue.

“Este cable contiene 4 pares de hilos de cobre trenzados.” (Sosa, C. R., 1999, p. 46)

RJ45		Código	Utilidad	Pares	
1	Blanco/Naranja o el blanco del par naranja	T2	Txdata +	PAR 2	
2	Naranja o naranja/blanco	R2	TxData -		
3	Blanco/verde o el blanco del par verde	T3	RecvData +	PAR 3	
4	Azul o azul/blanco	R1		PAR 1	
5	Blanco/Naranja o el blanco del par naranja	T1			
6	Verde o verde/blanco	R3	RecvData -		
7	Blanco/marrón o el blanco del par marrón	T4		PAR 4	
8	Marrón o marrón/blanco	R4			

Ilustración 10 Identificación de Hilos del cable UTP

Cuenta con un recubrimiento de plástico y dependiendo de su categoría puede traer una malla metálica que le brinda de mayor seguridad en la transmisión de datos, un hilo de tierra y de estándares más precisos del trenzado que tiene sus pares.

3.8 RJ45

El conector RJ45 se utiliza en las redes para poder conectar dos o más dispositivos a una red a través de un cable UTP, conectando los 8 hilos del cable para que generen una comunicación entre los equipos, existen dos tipos de RJ45 el conector Hembra y Macho, los conectores Hembras se usan en los dispositivos o registros de red que son fijos, como lo son laptops, computadoras de escritorio, router, switch, cámara IP, impresoras, etc. los conectores machos se usan en todos los cables que unirán a todos los dispositivos antes mencionados.

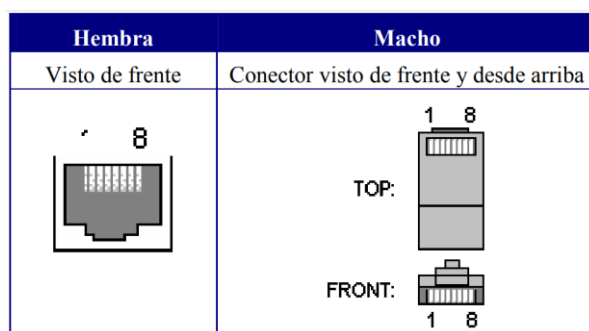


Ilustración 11 RJ45 Hembra y Macho

si bien el RJ45 es un conector la forma en que se unen los 8 hilos del cable UTP a esté es importante, existen dos normas para poder ponchar un conector RJ45 a un cable UTP.

3.8.1 Norma A (T-568A)

Esta norma indica en que secuencia deben ser introducidos los 8 hilos del cable UTP al conector RJ45 para ser ponchado, el esquema de colores para esta norma es: verde/blanco, verde, naranja/blanco, azul, azul/blanco, naranja, marrón/blanco, marrón.

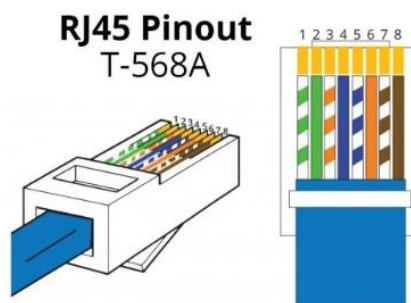


Ilustración 12 RJ45 Pinout T-568A

3.8.2 Norma B (T-568B)

En esta norma el esquema de colores de los 8 hilos del cable de red UTP cambia en su orden, invirtiendo la posición de los cables verde/blanco, verde por naranja/blanco, naranja.

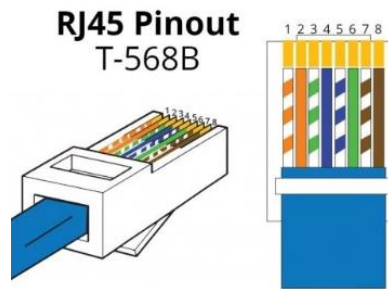


Ilustración 13 RJ45 Pinout T568B

3.9 Cable directo y cable cruzado

Los cables conectados entre dispositivos tienen la única tarea de crear un modo de comunicarse entre sí, pero existen distintos dispositivos que necesitan de diferentes tipos de comunicaciones, para ello existen estos dos tipos de usar un cable.

Un cable directo es aquel en el que ambos extremos cuenta con la misma norma de cables ponchados, mientras que en cable cruzado es el que en cada punta tiene una norma diferente

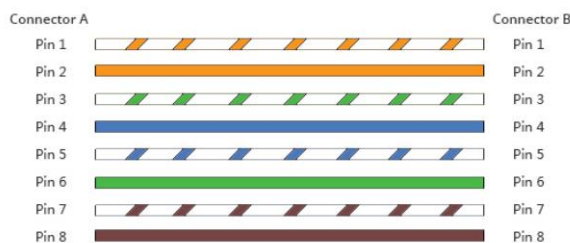


Ilustración 14 Cable Directo

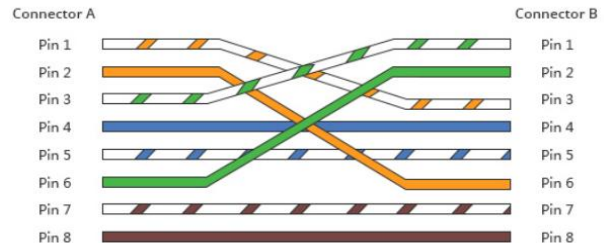


Ilustración 15 Cable Cruzado

Existen dos grupos de los cuales la manera en que reciben la información a través de los hilos del cable UTP son distintas, por ejemplo, el grupo A que son: Router, Firewalls, PCs, etc. estos transmiten información por los pines 1 y 2 y reciben por los pines 3 y 6. Los del grupo B como lo son Switches, Hubs, etc. transmiten por los pines 3 y 6 y reciben por los pines 1 y 2.

El cable directo es usado cuando se conectan dos equipos diferentes de estos grupos, como lo son una computadora con un switch, un switch a un router, un servidor a un switch, etc.



Ilustración 16 Conexión Física de Dispositivos de Tipo A y B

Pero si queremos que exista comunicación entre dos mismos dispositivos es necesario el conectarlos por un cable cruzado

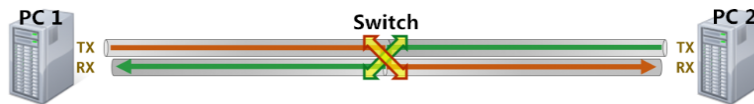


Ilustración 17 Conexión Física de Dispositivos del Mismo Tipo

El uso correcto de estos cables en los diferentes dispositivos que tengamos en un centro de datos es importante para el buen funcionamiento de nuestra red. Todos los dispositivos tienen su forma de comunicarse y el conocer el medio y la forma es indispensable para la escalabilidad, fiabilidad y seguridad del site.



Ilustración 18 Conexión Física de una Red

4. Procedimiento y Descripción de Actividades Realizadas

El proyecto se llevó a cabo simultáneamente con actividades propias del área de TI, siendo estas actividades como las de brindar soporte a los usuarios con diferentes problemáticas, como lo son:

Dispositivos con problemas de conexión a la red o entre otros dispositivos.

Soporte con software que implicaran mal funcionamiento, cierres espontáneos, recuperación de información, instalación o desinstalación de software no autorizado, configuraciones iniciales de usuarios o mejorar el rendimiento de equipo de cómputo que presentaba lentitudes, cuellos de botella, mal rendimiento en procesos, etc.

Dar mantenimiento a todos los equipos de cómputo de la empresa, desde limpieza del hardware o cambio de piezas hasta las actualizaciones del Windows y de drivers.

Soporte en los equipos de cómputo y dispositivos que son usados en las celdas de producción, tanto en mantenimiento como en solución de problemas que se presentaran en los turnos de trabajo.

Entrega de equipo a nuevos usuarios que entran a la empresa, su capacitación y demostración de los sistemas que son usados en ETM. Retiro de estos equipos cuando el usuario deja de pertenecer a la empresa, verificando su estado y reintegrándolo al área de TI.

Todos estos trabajos y soportes fueron realizados durante todo el periodo de las residencias profesionales en EAGLE TLAXCALA MÉXICO.

La información mostrada como parte del cumplimiento del proyecto de residencias profesionales, quedo sujeto a revisión por parte del gerente de TI el Ing. Hipolito Manoatl para censurar información que sea sensible para la empresa Eagle Tlaxcala México. Por tal motivo se encontrará en el desarrollo palabras censuradas para proteger información importante.

5. Desarrollo

5.1 Condiciones Encontradas en la Red Wifi (ETM_AP) en la Empresa Eagle Tlax México

Access Point, Topología y Configuración encontrada en Eagle Tlax en enero del 2023

Los Access Point son de marca **Ubiquiti** modelo **Networks UniFi** y cuentan con una aplicación llamada **UniFi** en donde se lleva a cabo su configuración y administración de todos los dispositivos. A continuación, se mostrará la interfaz y configuración previa a las modificaciones.

Red de la Empresa

ETM es el nombre de la red visible para todos los usuarios que deseen conectarse a la red Wifi de la Empresa Eagle Tlax, al entrar a esta red se puede acceder a la información y documentación que forma parte de los servidores Eagle Tlax.

Name	Network	AP Groups	Clients (Peak)	Security	Experience
ETM	E	All APs	99 (117)		Excellent

Ilustración 19 Nombre de la red Wifi encontrada

Usuarios

Se han registrado que **117** usuarios han hecho uso de la red WiFi ETM_AP, siendo una media de uso de **96** usuarios que se conectan diariamente a esta red.

Access Point

Cuentan con 5 Access Point, cada uno con su nombre respectivo de ETM y el número que se les asigna, todos interconectados a la red por cable ethernet de Eagle Tlax, proporcionando conectividad inalámbrica en toda la empresa.

Estos Access Point son transparentes a los usuarios.

Type	Name	Status	MAC Address	IP Address	Connection	Network	Experience
•	01	Online	70	1	Wired	E	Excellent
•	02	Online	68	1	Wired	E	Excellent
•	03	Online	78	1	Wired	E	Excellent
•	04	Online	76	1	Wired	E	Good
•	05	Online	68	1	Wired	E	Excellent

Ilustración 20 Access Point de la red Wifi ETM

Topología de Red

La topología de los dispositivos conectados es por proximidad en la empresa, siendo el Access Point **AP3** y **AP5** con más dispositivos conectados.

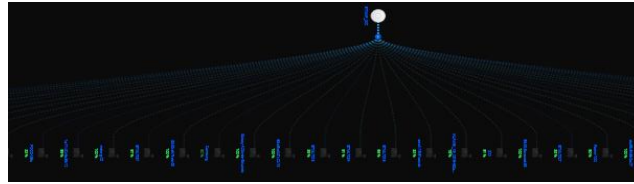


Ilustración 21 Topología de AP 05

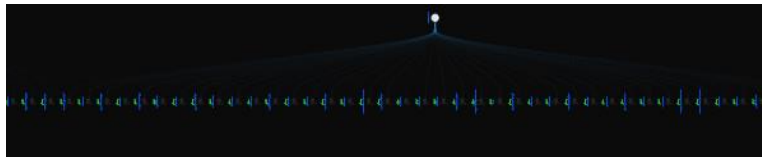


Ilustración 22 Topología de AP 03



Ilustración 23 Topología de AP 01, 02 y 04

Topologia de los Access Point en la Empresa

En la zona administrativa que corresponde a las areas de **Zona A**, las **Zona C** y **Zona D** esta a su cercania dos access point (**AP1 Y AP4**).

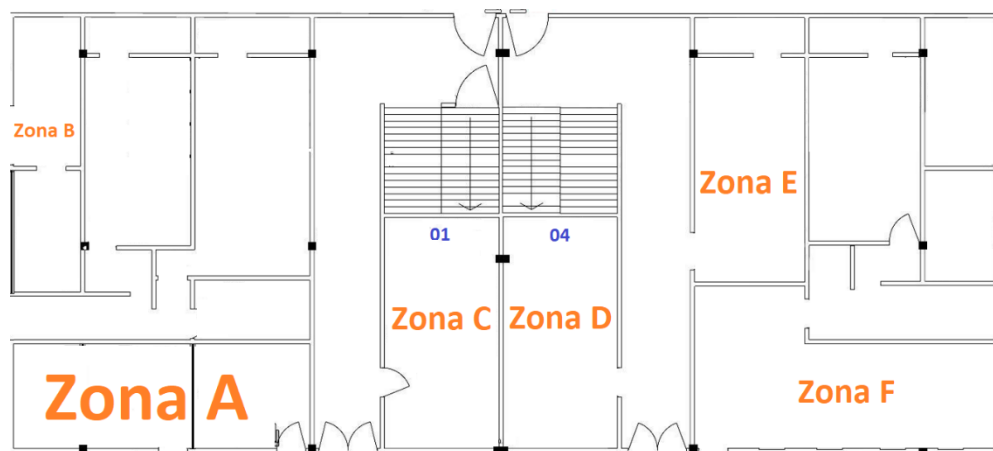


Ilustración 24 Zonas planta Baja

En la planta de **Zona I**, **Zona H** y **Zona G** se tienen dos access point (**AP2** y **AP3**).

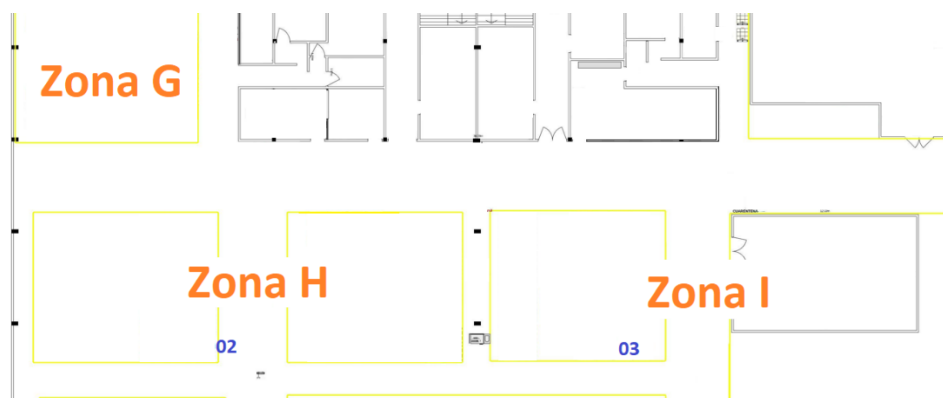


Ilustración 25 Zonas de piso de los AP 02 y 03

En la segunda planta de la empresa, la zona donde se encuentran las **Zona j** y **Zona K** cuentan con un access point (**AP5**).



Ilustración 26 Zonas de planta alta

5.2 Analisis de la Red Wifi Eagle Tlax México

Se realizó un recorrido en la empresa y se pudo detectar los siguientes puntos:

- La red Wifi **ETM** es una red en **tipo malla** que permite al usuario no estar permanentemente conectado a un solo Access Point, permitiendo la **movilidad del usuario** en todas las partes en donde la señal de los 5 Access Point Ubiquiti Networks cuente con el espectro de señal.

Esto permite que ningún dispositivo este anclado a una sola forma de permanecer conectado a la red de los servidores y contar con internet.

Por tal motivo es importante que la distribución de los Access Point en las áreas de mayor importancia sea de manera que cubran el mayor espacio, pero sin estar demasiado lejos o cercanos entre ellos.

- Si ciertamente la contraseña de la red Wifi de **ETM** no es publica y no se comparte con los usuarios, el **número de dispositivos** conectados **no corresponde** a los que deberían o a los que se les permite estarlo, de algún modo la contraseña ha sido compartida y más dispositivos de los permitidos se han conectado a la red. Esto indica que no se tiene un debido proceso para conectar a los usuarios a la red Wifi que permita llevar un **registro de los usuarios que están conectado**, se han conectado y los que ya no se conectan para poder llevar a cabo una depuración de información.
- **La seguridad de la empresa** inicia desde quienes son las personas que entran a ella, hasta que tipo de información **se busca, se ve, se descarga o se sube a internet**. Dentro de la red Wifi ETM no se cuenta con **bloqueo de páginas** que puedan ser maliciosas o de contenido no apropiado para las actividades que tiene una empresa como Eagle.
- Como empresa en la rama automotriz tiene reuniones, visitas, negociaciones o múltiples actividades en las que es necesario que ciertas personas deban tener **acceso a la red y servidores**. Por lo tanto, para esos **invitados ocasionales** se debería tener una red diferente de la que usan los trabajadores.

5.3 Propuestas de Mejora para la Red Wifi de ETM

Como residente en el área de IT, hago la propuesta de 3 modificaciones que pueden ayudar a incrementar la **seguridad y administración** de los dispositivos que **pueden estar conectados** a la red Wifi de la empresa Eagle Tlax, estas modificaciones son:

1.-Creación de una **nueva red Wifi** en la que se pueda ir registrando todos los dispositivos que tendrán acceso a través de su **dirección MAC** y dándolos de alta en una **Whitelist**, que le permitirá el acceso a la red y guardando el nombre del dispositivo en la interfaz de UniFi permitiendo conocer quiénes y que está conectado a la red Wifi.

Creación de una segunda red Wifi que sea solo para invitados ocasionales que la empresa les otorgue el permiso de conectarse.

2.-Se **bloquearán** todos los accesos en la red Wifi de **redes sociales, aplicaciones** y otras que Eagle crea convenientes. Como, por ejemplo: **YouTube, Instagram, TikTok, Twitter, Facebook**, etc.

3.-Se **administrarán las altas** de acceso a la red Wifi de Eagle Tlax, así como, los **bloqueos** de usuarios que no hagan caso a las normas establecidas por la empresa para el uso de la red.

5.4 Presentación de Mejoras al Equipo de TI en ETM

Se mando la petición de una reunión con todo el equipo del área de TI para presentar la propuesta de mejoras el día 25 de enero del 2023, la cual fue aceptada y llevada a cabo en la sala de juntas Tlaxcala. Donde se presentaron las propuestas antes mencionadas.

La propuesta fue aceptada para la ejecución en los tiempos establecidos. Por lo cual se procedió con los preparativos.

5.5 Aplicación de las Mejoras en la Red Wifi de Eagle Tlax México

Cronograma de actividades.

Tabla 2 Cronograma de aplicación de mejoras en la red Wifi de ETM

ACTIVIDADES DE ENERO - FEBRERO	27/01	28/01 al 10/02	10/02	25/02
Creación de la red Wifi ETM_***** y ETM_****				
Suspensión de conexión a la red ETM				
Altas con la dirección MAC de los dispositivos				
Eliminación de la red ETM				
Actualización de Access Point y corrección de nombre en red ETM_*****				

La última actividad se agregó al cronograma debido a una actualización de los Access Point y a un error al crear la red Wifi ETM_*****

Las altas de dirección MAC en la nueva red ETM_***** se prolongó una semana más a lo propuesto originalmente, por lo que se culminó el 10 de febrero del 2023.

5.6 Creación de la Red Wifi ETM_*****, ETM_**** y su Administración

Iniciamos sesión en la aplicación UniFi, debemos estar como administrador del sitio.



Ilustración 27 inicio de sesión en UniFi

Admins				
Username	Email	Verified	Role	Permissions
Administrador	bryan [redacted]	✓	Administrator	[redacted]
	ignacio.gutierrez...	✓	Site Administrator	[redacted]

Ilustración 28 Administradores de UniFi

La creación de las dos redes se llevó a cabo según lo planeado, y se realizó la inhabilitación del acceso a la red ETM

Name	Network	AP Groups	Clients (Peak)	Security	Experience
EMP [redacted]	E [redacted]	All APs	4 (9)	W [redacted]	Excellent
ETM [redacted]	E [redacted]	All APs	95 (125)	W [redacted]	Excellent
ETM [redacted]	E [redacted]	All APs	0 (0)	W [redacted]	N/A

Ilustración 29 Redes Wifi Creadas

La configuracion de la red ETM_***** para la whitelist de direcciones MAC.

EMP [redacted]

Name: EMP [redacted]

Password: [redacted] Must have at least 8 characters.

Network: EAGLE

Broadcasting APs ?

Name	Model	IP Address	WiFi Exp.
☒	+	All APs (5 APs)	

Ilustración 30 Configuración en red de trabajadores

EMP [redacted]

Device Filtering

MAC Address Filter ? ☒ Enable

Filter Type: ☐ Deny List ☒ Allow List

MAC Address List ?

Ilustración 31 Whitelist de la red

5.6.1 Altas de Dispositivos por su Direccion MAC

Primeros Usuario dados de alta en la nueva red WiFi ETM_***** a traves de su dirección MAC.

Device Filtering

MAC Address Filter ⓘ ☒ Enable

Filter Type ☐ Deny List ☒ Allow List

MAC Address List ⓘ + Add

Ilustración 32 Primer dirección MAC

Listado de Usuarios dados de alta con su direccion MAC

Device Filtering

MAC Address Filter ⓘ ☒ Enable

Filter Type ☐ Deny List ☒ Allow List

MAC Address List ⓘ + Add

MAC Address Edit

70:32:

70:32:

78:b8:

78:b8:

ac:74:

Ilustración 33 Listado de MAC

Las altas de dispositivos autorizados por la empresa ETM se fueron dando en los tiempo acordados, una vez transcurrido el tiempo se elimino la red ETM por el administrador que la creo.

WiFi					
Name	Network	AP Groups	Clients (Peak)	Security	Experience
EMP	E	All APs	54 (77)	W	Excellent
ETM	E	All APs	3 (9)	W	Excellent

Ilustración 34 Usuarios en las redes wifi

5.6.2 Lista de Dispositivos Conectados

La plataforma nos permite ver el nombre del dispositivo conectado, aunque este nombre suele ser la misma marca del dispositivo, modelo, nombre del usuario o la MAC del dispositivo. Por tal motivo se les fue asignando un nombre provisional para identificar el dispositivo.

Name	MAC Address	Connection	WiFi Band	IP Address	WiFi Network	Experience	Uptime
Admin	5c:d0: [redacted]	2.4 GHz, WiFi 4	2.4 GHz	1 [redacted]	ETM_ [redacted]	Good	1h 55m 25s
Almacen-Luis-E...	00:be: [redacted]	2.4 GHz, WiFi 4	2.4 GHz	1 [redacted]	ETM_ [redacted]	Excellent	54m 32s
Cel-Ma-lazaro	24:46: [redacted]	5 GHz, WiFi 4	5 GHz	1 [redacted]	ETM_ [redacted]	Excellent	2h 52m 34s
Cel-Ma-Santos	b4:1c: [redacted]	2.4 GHz, WiFi 4	2.4 GHz	1 [redacted]	ETM_ [redacted]	Excellent	12m 39s

Ilustración 35 Dispositivos conectados

La red ETM_***** está habilitada y disponible para el personal que la empresa considere que se conecte.

Name	MAC Address	Connection	WiFi Band	IP Address	WiFi Network	Experience	Uptime
WGC100CDVC...	c0:b6: [redacted]	5 GHz, WiFi 5	5 GHz	10 [redacted]	ETM_ [redacted]	Excellent	35m 32s
ETM_ [redacted]	30:83: [redacted]	5 GHz, WiFi 5	5 GHz	10 [redacted]	ETM_ [redacted]	Excellent	3h 8m 41s
ETM_ [redacted]	2c:0d: [redacted]	5 GHz, WiFi 5	5 GHz	10 [redacted]	ETM_ [redacted]	Excellent	3h 19m 6s

Ilustración 36 Red para invitados

Después de conectar todos los dispositivos de la empresa permitidos, ahora se cuenta con una media de 55 dispositivos que están conectados al mismo tiempo, teniendo el pico más alto de 71 dispositivos.

Name	Network	AP Groups	Clients (Peak)	Security	Experience
ETM_ [redacted]	ETM_ [redacted]	All APs	55 (71)	W [redacted]	Excellent
ETM_ [redacted]	ETM_ [redacted]	All APs	1 (1)	W [redacted]	Good

Ilustración 37 Usuarios Conectados

Con estos cambios se redujo un 43.75% del uso de la red Wifi ETM_***** en comparación con la anterior red ETM_*****.

Se bloquearon 15 dispositivos que se conectaron por zona Wifi o porque estaban conectados a la red ETM_*****.

La Red Wifi se sometió a pruebas en las siguientes dos semanas, en donde presento problemas de conectividad con los usuarios debido a una serie de desconexiones que tuvo la empresa de forma externa.

- Algunos problemas su citados fueron: olvido de direcciones MAC en la aplicación de UniFi, por lo que se tuvo que volver a dar de alta a esos dispositivos, en total fueron 5 dispositivos que se tuvieron que reconectar.
- Baja latencia en transmisión de datos en la red ETM_***** durante la desconexión.

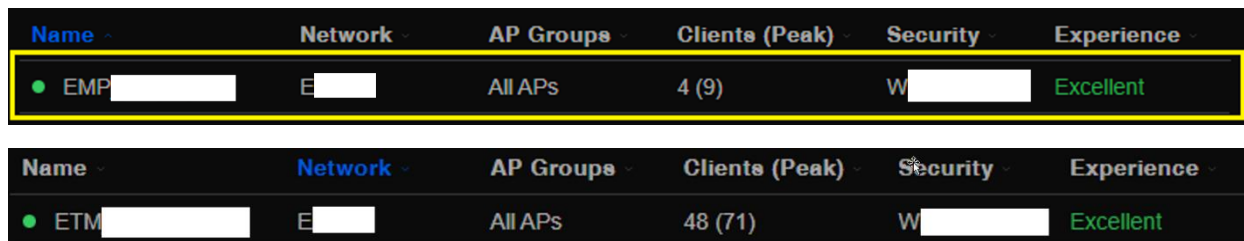
Fuera de la situación ajena a la configuración y administración de la red Wifi de ETM, no se presentaron mayores problemas significativos como para plantearse alguna modificación en las configuraciones.

5.6.3 Actualización de Access Point y Corrección de Nombre en Red ETM_*****

Los Access Point Ubiquiti Networks UniFi cuentan una actualización pendiente que después de la creación de las nuevas redes se postergo debido a que provoca la desconexión de los dispositivos en la empresa, por ese motivo se tuvo que postergar la actualización hasta el 25 de febrero del 2023, por lo cual se harán una modificación al nombre de la red dado a que por un error ortográfico el nombre de la red no es el que corresponde al acordado.

De igual manera se realizarán cambios en ambas redes, estos cambios son en su **ancho de banda** y el **canal de transmisión**.

5.6.3.1 Cambio de nombre



Name	Network	AP Groups	Clients (Peak)	Security	Experience
● EMP	E	All APs	4 (9)	W	Excellent
● ETM	E	All APs	48 (71)	W	Excellent

Ilustración 38 Cambio de nombre en la red de trabajadores

5.6.3.2 Configuración de los Access Pont realizada

Tabla 3 Ancho de banda y canal de transmisión de la red wifi

ETM_***** / ETM_*****	Ancho de banda	Canal de Transmisión
2.4 GHz	40 MHz	3
5 GHz	80 MHz	100

Con un protocolo de seguridad W***.

5.6.3.3 Actualización

La actualización se realizó sin ningún problema ni contratiempo

Type	Name	Status	Experience	Update Status	Clients	Channel
•	01	Online	Excellent	Click to Update	1	3 (ng), 100 (ac)
•	02	Online	Excellent	Click to Update	23	3 (ng), 153 (ac)
•	03	Online	Excellent	Click to Update	18	3 (ng), 149 (ac)
•	04	Online	Excellent	Click to Update	7	3 (ng), 153 (ac)
•	05	Online	Excellent	Click to Update	9	3 (ng), 100 (ac)

Type	Name	Status	Experience	Update Status	Clients	Channel
•	01	Updating	Excellent	Updating	1	3 (ng), 100 (ac)
•	02	Online	Excellent	Click to Update	15	3 (ng), 153 (ac)
•	03	Online	Excellent	Click to Update	19	3 (ng), 149 (ac)
•	04	Online	Excellent	Click to Update	5	3 (ng), 153 (ac)
•	05	Online	Excellent	Click to Update	20	3 (ng), 100 (ac)

Type	Name	Status	MAC Address	Connection	Experience	Update Status	Clients
•	01	Online	70	Wired	Excellent	Up to date	1
•	02	Online	68	Wired	Excellent	Up to date	8
•	03	Online	78	Wired	Excellent	Up to date	8
•	04	Online	78	Wired	Excellent	Up to date	18
•	05	Online	68	Wired	Excellent	Up to date	12

Ilustración 39 Actualización de los AP

5.6.4 Bloqueo de Páginas Web no Autorizadas por ETM

ETM cuenta con Access Point de la marca Ubiquiti Networks UniFi para su red Wifi, estos están conectados a través de cable ethernet que van conectados al switch del rack en el site, que a su vez están conectados a alguno de los servidores.

Dentro de los permisos que me han otorgado en la empresa, no tengo autorización de realizar alguna configuración en alguno de los servidores, debido a esto no me es posible hacer alguna configuración para el bloqueo de páginas no deseadas o no autorizadas en ETM.

Por otra parte, dentro de la aplicación de UniFi existe esta propiedad de bloquear páginas, pero solo si es usado un router de la misma marca **“Ubiquiti”**, lo cual no es así, por tal motivo no me es posible por el momento el poder implementar este cambio propuesto.

La propuesta sigue estando vigente por si más adelante se desea implementar en ETM.

5.6.5 Administración de la Red Wifi ETM

De acuerdo con el calendario de actividades, las altas de dispositivos a través de su dirección MAC se fueron dando con lo acordado, dando una semana más de lo propuesto para continuar con el registro de direcciones MAC, aunque cabe resaltar que no se puede indicar que es un tema terminado, ya que siempre existirá dispositivos nuevos o reintegración de equipo a la red. Por tal motivo es un proceso constante.

En el tiempo establecido se dieron de alta un numero de **80** dispositivos, en el transcurso del tiempo se han ido agregando más equipos a la red llegando a un total de **105** dispositivos dados de alta.

Los cuales diariamente se van administrando para ver el consumo de megas y ancho de banda que usan los usuarios, así como si se presenta algún problema.

A continuación, se mostrará gráficamente el resultado, un antes de cómo se encontraba y ahora como se muestra la administración Wifi en ETM.

Name	MAC Address	Connection	WiFi Band	IP Address	WiFi Network	Experience	Uptime
Admin	5c:d9	2.4 GHz, WiFi 4	2.4 GHz	10.	ETM	Good	1h 55m 25s
Almacen-Luis-E...	00:be	2.4 GHz, WiFi 4	2.4 GHz	10.	ETM	Excellent	54m 32s
Cel-Ma-lazaro	24:46:	5 GHz, WiFi 4	5 GHz	10.	ETM	Excellent	2h 52m 34s
Cel-Ma-Santos	b4:1c:	2.4 GHz, WiFi 4	2.4 GHz	10.	ETM	Excellent	12m 59s

Ilustración 40 Administración de usuarios en UniFi

Conforme se fueron agregando dispositivos a la red, se les fue renombrando con la ID de la empresa que le corresponde a cada uno, al igual que se les fue dando una identificación visual.

Name	MAC Address	Connection	WiFi Band	IP Address	WiFi Network	Experience	Uptime
ETM	c4:03	5 GHz, WiFi 5	10.	ETM	Good	0.01 Mbps	0.00 Mbps
ETM	10:a5:	5 GHz, WiFi 5	10.	ETM	Excellent	0.00 Mbps	0.00 Mbps
ETM	78:b8:	2.4 GHz, WiFi 4	10.	ETM	Excellent	0.00 Mbps	0.00 Mbps
ETM	78:b8:	2.4 GHz, WiFi 4	10.	ETM	Excellent	0.00 Mbps	0.00 Mbps
ETM	98:06:	5 GHz, WiFi 5	10.	ETM	Excellent	0.00 Mbps	0.00 Mbps
ETM	54:44:	5 GHz, WiFi 5	10.	ETM	Excellent	0.00 Mbps	0.00 Mbps
ETM	0c:ec:	5 GHz, WiFi 5	10.	ETM	Excellent	0.00 Mbps	0.00 Mbps
ETM	d8:cf:	5 GHz, WiFi 5	10.	ETM	Good	0.00 Mbps	0.01 Mbps

Ilustración 41 Administración de los dispositivos des pues de la implementación

Media de dispositivos conectados en la red Wifi de ETM

Name	Network	AP Groups	Cliente (Peak)	Security	Experience
EMP	E	All APs	54 (77)	W	Excellent
ETM	E	All APs	3 (9)	W	Excellent

Ilustración 42 Dispositivos conectados a la red wifi

Se puede sostener que la aplicación de estas mejoras fue de impacto en el servicio de red inalámbrica que se brinda en la empresa Eagle Tlax México a todos los trabajadores que hacen uso de ella.

5.7 Análisis de la Señal Wifi en la Empresa para Mejoramiento de la Señal Inalámbrica que Reciben los Usuarios

Los Access Point se encuentran en zonas en las cuales deben cubrir el área de más uso de dispositivos móviles, como lo son: Laptop, teléfonos celulares, PDA y algunos otros dispositivos que requieran estar conectados.

Por esta razón es importante conocer la cobertura actual de cada uno de ellos y corregir áreas donde no se tenga una buena conectividad, este análisis se realizó del 7 al 13 de febrero del 2023.

El área de oficinas se encuentra en la segunda planta. En la parte frontal como posterior del edificio cuenta con vitral que cubren todo lo largo, siendo solo los costados hechos de material como tabique o block.

Con el apoyo de un software se visualizó cual es el espectro de señal en la planta de cuerdo a los lugares donde se encuentran los AP y como estas señales llegan a los usuarios, cabe aclarar que si bien es una ilustración acercada a la realidad no es perfecta, por tal motivo el espectro debe ser tomado como una proximidad mínima o máxima, la comprobación se hará de manera física.

Esquema de colores del espectro de señal Wifi

Tabla 4 Esquema de colores del espectro de señal wifi

	Zona con excelente recepción
	Zona con buena recepción
	Zona con baja recepción
	Zona sin recepción

5.7.1 El Espectro de Señal en Planta Alta

Señal Wifi 2.4 GHz

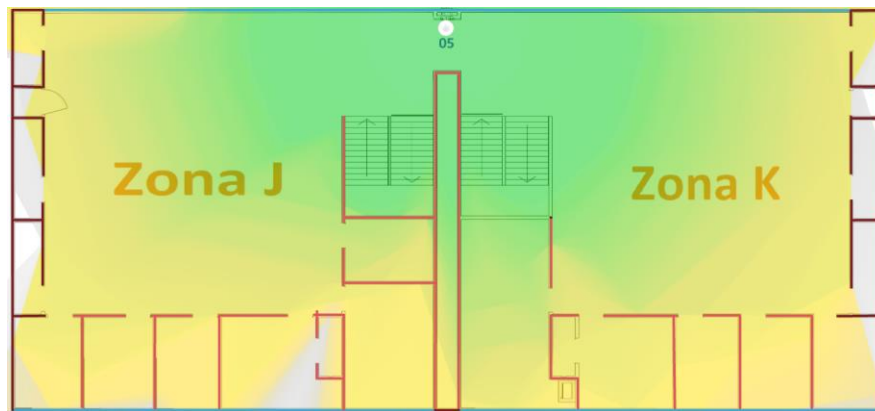


Ilustración 43 Espectro de señal 2.4 GHz de planta alta

En esta frecuencia podemos distinguir que toda el área cuenta con cobertura, los lugares con menos alcance son las partes de los extremos del área, aun que podremos ver más adelante que esto no afecta por la cobertura de los AP que se encuentran en el área de piso.

Señal Wifi 5 GHz

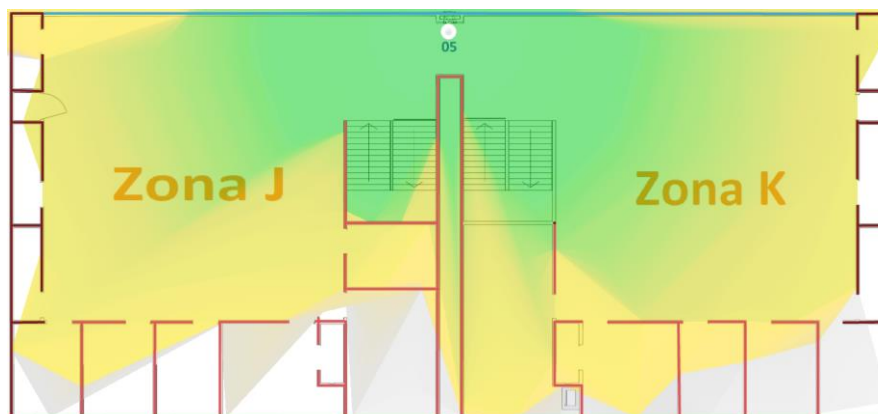


Ilustración 44 Espectro de señal 5 GHz de planta alta

En la frecuencia de 5 GHz en el área de oficinas se puede observar que la señal es muy débil en lo que corresponde en los extremos del área, pero en cuanto a lo demás la señal es lo suficientemente buena.

5.7.2 El Espectro de Señal de Planta Baja

Señal Wifi 2.4 GHz

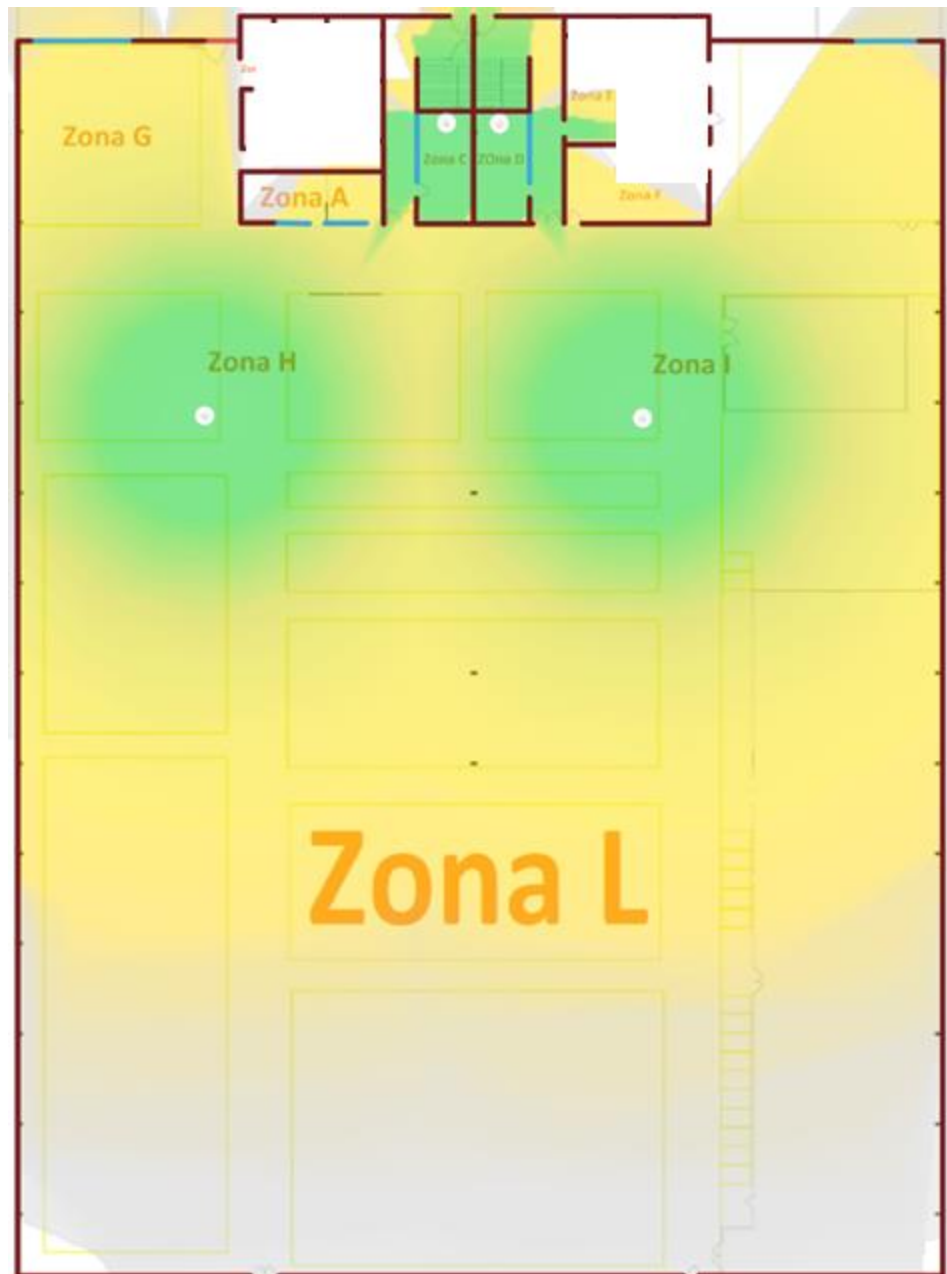


Ilustración 45 Espectro de señal 2.4 GHz de planta baja

El espectro de señal está muy concentrado en el centro y en la entrada de la planta, mostrando que los dos AP que se encuentran al entrar no son de los más eficientes, las **Zonas C y D** si bien son usadas con frecuencia no se requiere que cada una cuente con un AP, por lo que un AP está siendo innecesario.

Señal Wifi 5 GHz

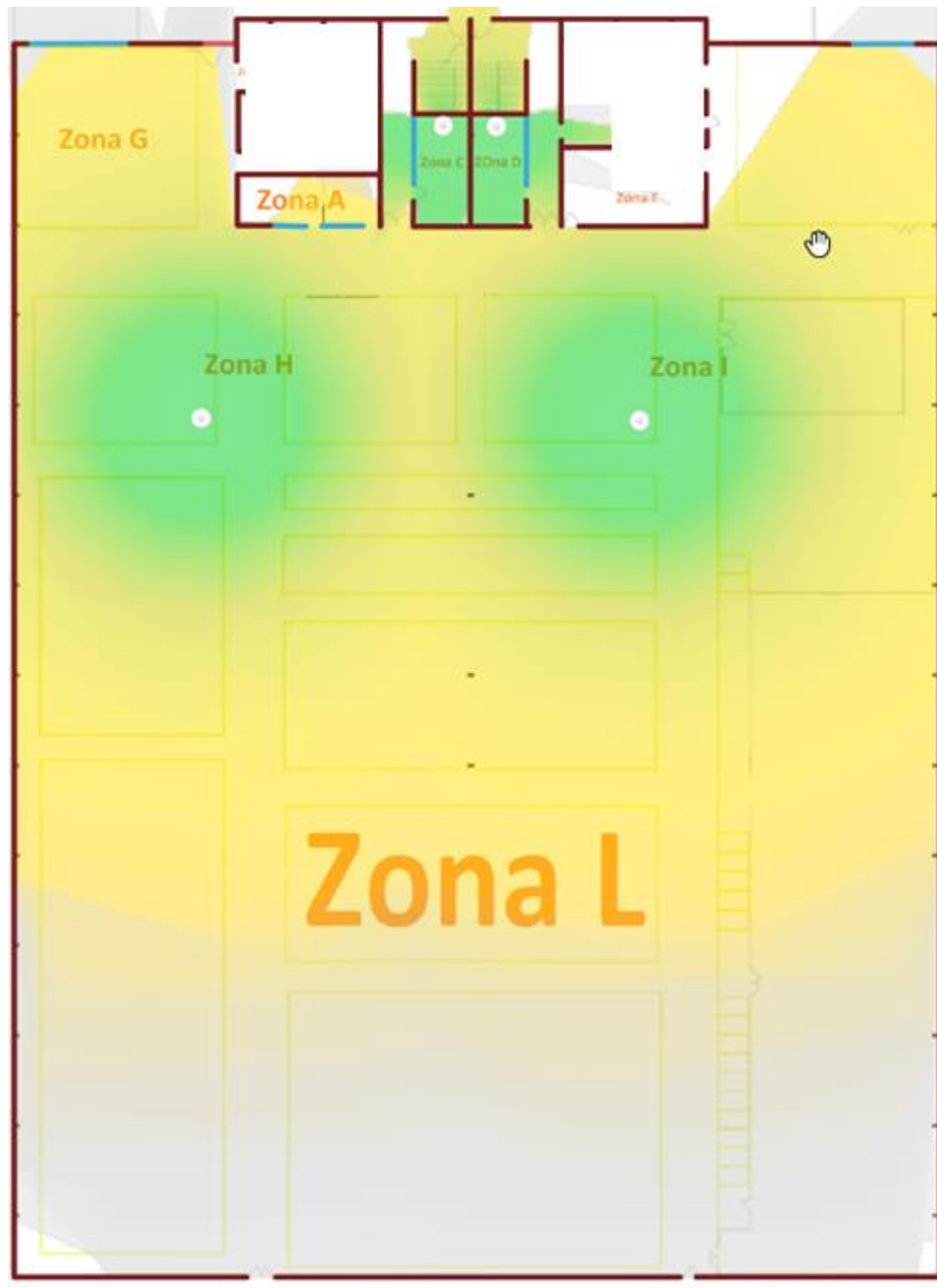


Ilustración 46 Espectro de señal 5 GHz de planta baja

En la frecuencia de 5 GHz se puede observar que es la misma situación que en la señal de 2.4 GHz la concentración de la señal esta al centro y en áreas que no son muy concurridas. A demás que por el tipo de material no permite que la señal pueda traspasar las paredes de forma que sea efectiva la conectividad.

5.7.3 Espectro de Señal de las dos Áreas de Planta Alta y Planta Baja

Señal Wifi 2.4 GHz de Planta Baja y Planta Alta

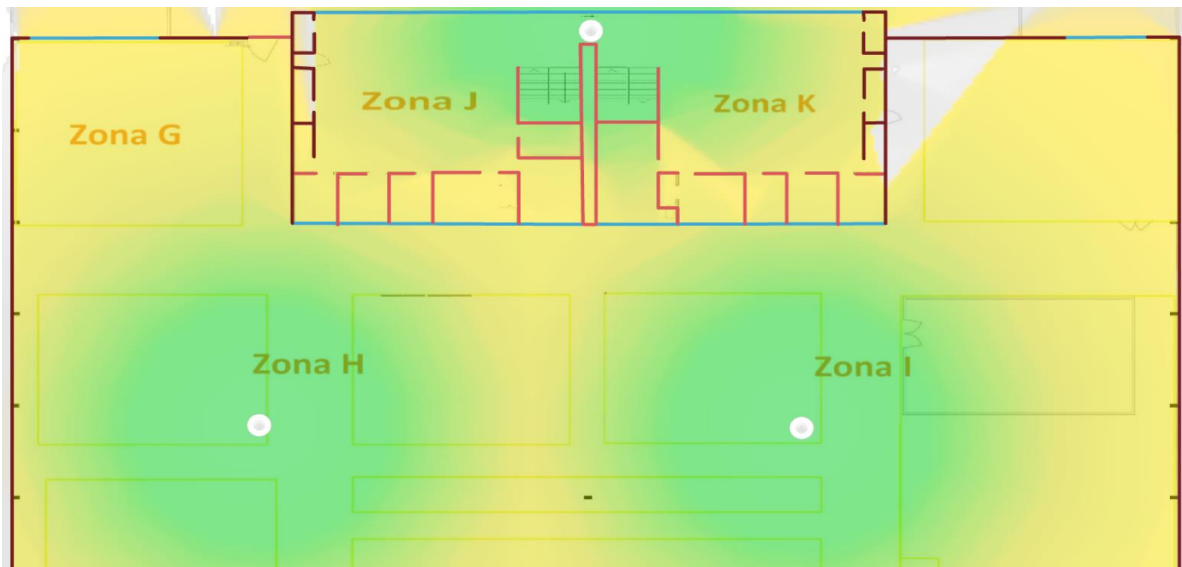


Ilustración 47 Espectro de señal 2.4 GHz de planta baja y planta alta

cómo se mencionó anteriormente, el área de las **Zonas J y K** de la segunda planta queda cubiertas por los AP que se encuentran en piso. Por tal motivo la señal no es un problema.

Señal Wifi 5 GHz ETM de Planta Baja y Planta Alta

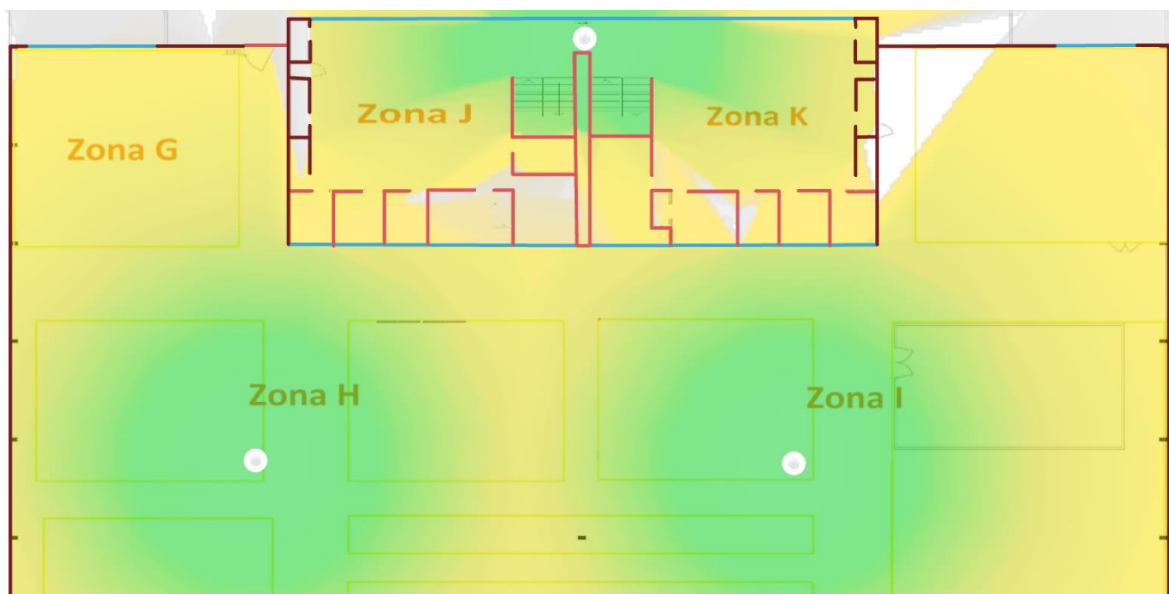


Ilustración 48 Espectro de señal 5 GHz de planta baja y planta alta

En esta frecuencia si existe una pérdida de señal en el área exterior de la **Zona K**, pero no lo suficiente para que signifique un problema de conectividad.

5.7.4 Implementación de Mejoras

De acuerdo con el posicionamiento de los AP que se tenían en ETM, se presentaban algunos problemas de conectividad en el área de **Zona G**, donde hacían referencia que en ocasiones no tenían una señal lo suficientemente buena y que perdían señal los dispositivos, así como en el área de Zona A que no era suficiente la cobertura que tenían.

La solución fue colocar un AP que ayudara con la capacidad de carga y de señal en el área de la **Zona K**, colocándolo en una columna cerca de la zona, los cambios se realizaron el 16 de febrero del 2023.

El AP que se colocó fue el **AP4** conectado por cable Ethernet al nodo **MDF-D*****



Ilustración 49 Reacomodo de AP en planta baja

Como resultado nos da un espectro señal más amplia dando como consecuencia más cobertura.

Señal Wifi 2.4 GHz Planta Baja



Ilustración 50 Espectro de señal 2.4 GHz con reacomodo de AP en planta baja

Señal Wifi 5 GHz Planta Baja

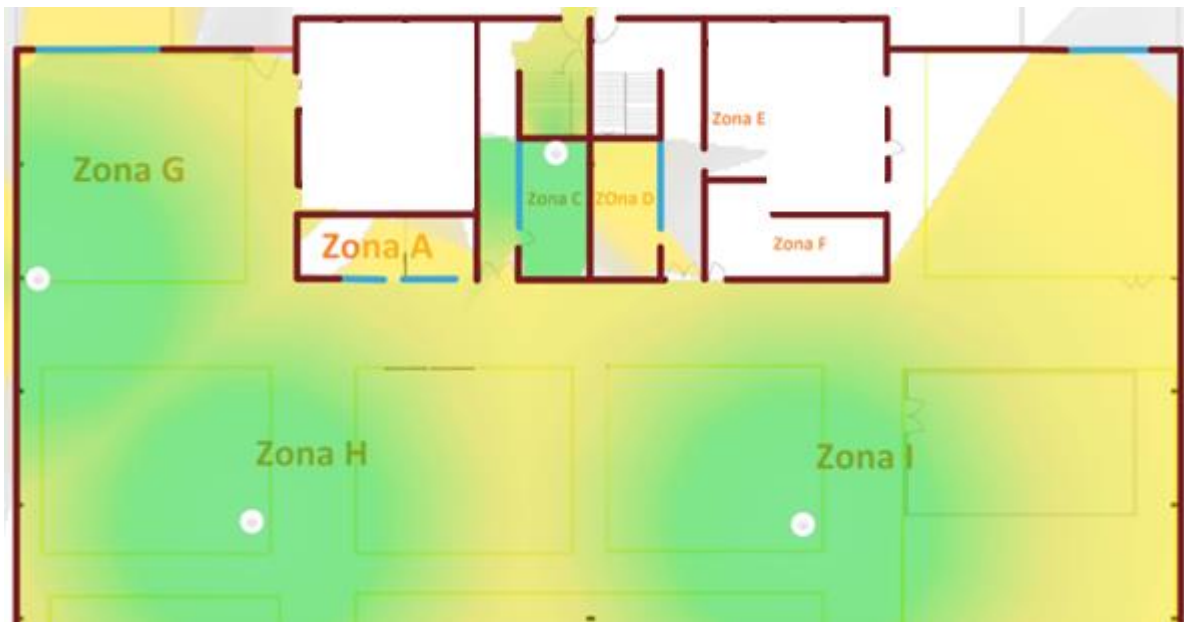


Ilustración 51 Espectro de señal 5 GHz con reacomodo de AP en planta baja

Señal Wifi 2.4 GHz Planta Alta y Planta Baja

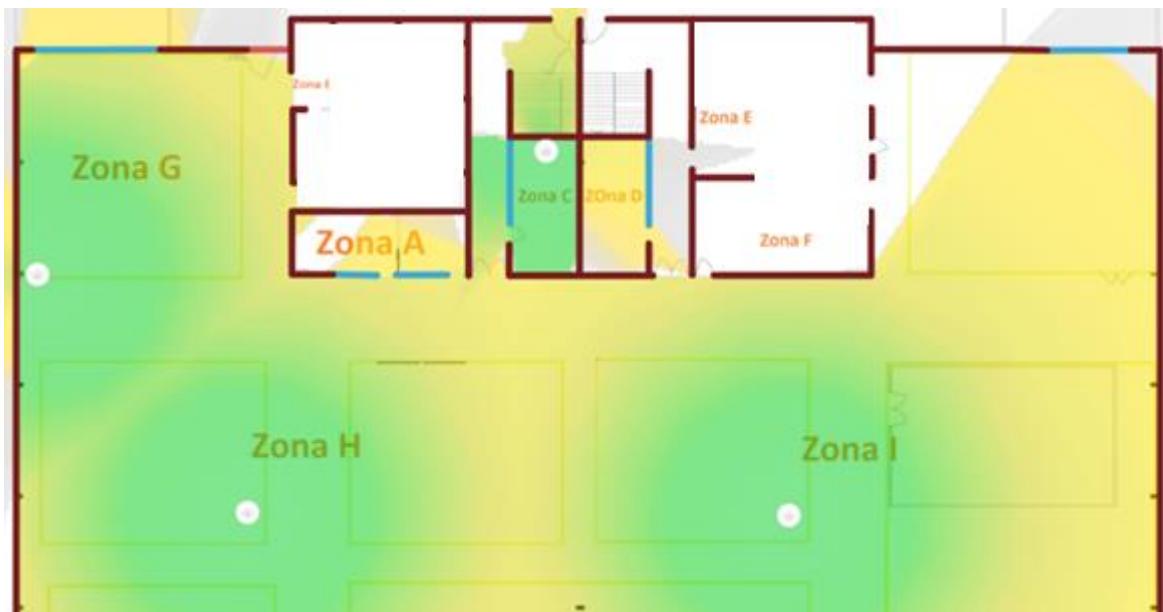


Ilustración 52 Espectro de señal 2.4 GHz con reacomodo de AP en planta baja y planta alta

Señal Wifi 5 GHz Planta Alta y Planta Baja

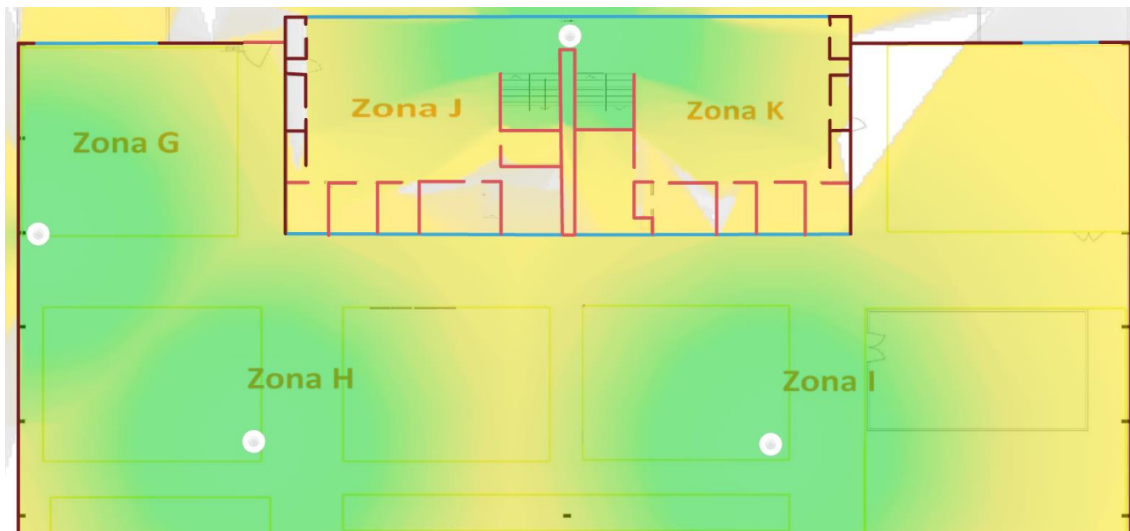


Ilustración 53 Espectro de señal 2.4 GHz con reacomodo de AP en planta baja y planta alta

Esta nueva ubicación del AP **AP4** ayudo a que la carga de dispositivos por cada uno de los AP fuera más equilibrada, dando como resultado la solución de conectividad en las zonas donde indicaban problemas con la red Wifi.

5.7.5 Comparativo

Señal Wifi 2.4 GHz de Planta Baja



Ilustración 54 Comparación de señal 2.4 GHz en planta baja

Señal Wifi 5 GHz de Planta Baja



Ilustración 55 Comparación de señal 5 GHz en planta baja

Señal Wifi 2.4 GHz de Planta Baja y Planta Alta

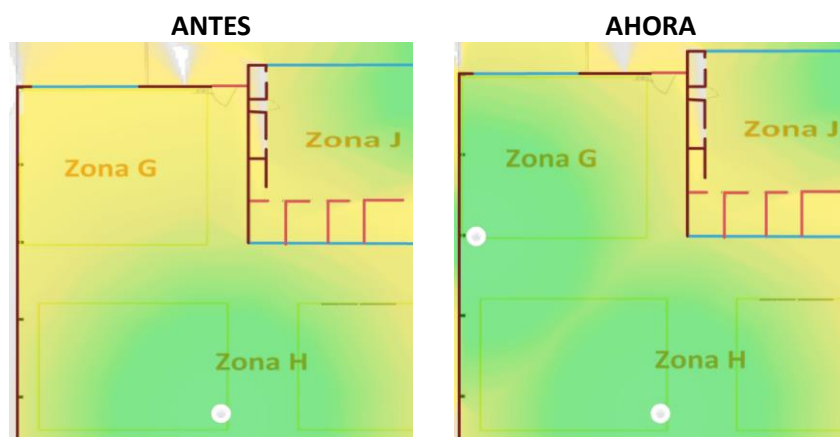


Ilustración 56 Comparación de señal 2.4 GHz en planta baja y planta alta

Señal Wifi 5 GHz de Planta Baja y Planta Alta

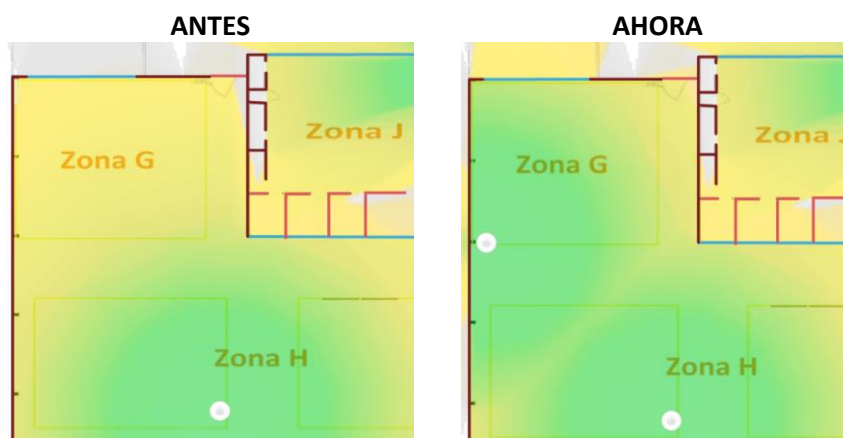


Ilustración 57 Comparación de señal 5 GHz en planta baja y planta alta

5.8 Instalación de Servidores en ETM

La empresa Eagle Tlax México, como parte de su crecimiento en la infraestructura de la red y servicios internos, hizo la adquisición de dos servidores **HPE ProLiant ***** *******, los servidores ofrecen un rendimiento equilibrado entre capacidad, expansión y escalabilidad.

Estos servidores se instalarán en el site de la empresa, en uno de los racks, por tal motivo es importante acondicionar el área donde estarán de manera permanente y verificar que las condiciones en la que se encontraran son adecuadas.

La empresa ETM contrato a un proveedor para la instalación y la primera configuración a los servidores, como perteneciente al área de TI, se me asigno el apoyar y auxiliar en las diferentes actividades que requiera el personal del proveedor contrato, teniendo una participación corta, pero que me es de conocimiento de manejo e instalación de un servidor de esta clase.

5.8.1 Acondicionamiento del Site

En el site existen diversos dispositivos que se encuentran en el rack, cada uno de ellos importantes para el buen funcionamiento de la empresa ETM, para poder instalar los dos nuevos servidores HPE es indispensable colocarlos en el rack de datos, en la parte inferior de los 3 servidores ya existentes.

Es necesario reacomodar o mover provisionalmente el servidor ***, el ***** Cisco y la ***** del *** de respaldos, esto sin desconectar ningún aparato.



Ilustración 58 Rack del site

Se procedió a mover los dispositivos para hacer el espacio donde se colocarán los servidores HPE.



Ilustración 59 Acomodo para integración de servidores en el site

Se cuidó que el cableado dejara libre el espacio y que estos no interrumpieran el proceso de instalación.

5.8.2 Revisión del Estado de Servidores

Los servidores venían empacados en sus respectivas cajas, las cuales fueron abiertas en la aduana, por lo que al momento de abrir las se debió verificar el estado en qué llegaron los servidores.



Ilustración 60 Desempaquetado y revisión del estado de servidores

Se revisó que todos los componentes como ventiladores, discos duros, memoria RAM, cable Bus, fuente de poder, procesadores y otros componentes más estuvieran bien conectados, no dañados y que no presentaran algún golpe.

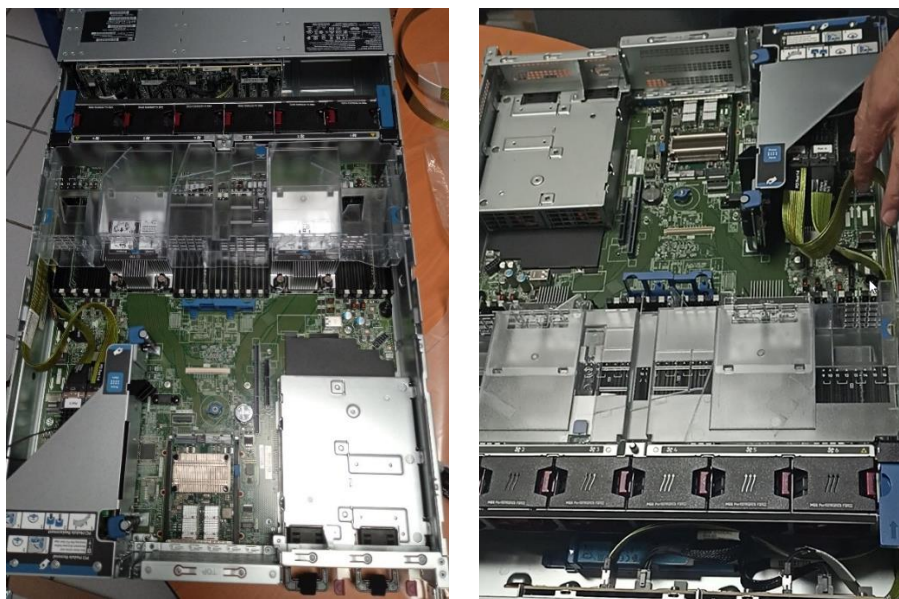


Ilustración 61 revisión interna de componentes de servidores

Se procedió a quitar la tapa y en la revisión que se realizó todos los componentes se veían en buen estado, por lo que se cerró y se colocaron los rieles que sujetaran el servidor en el rack.

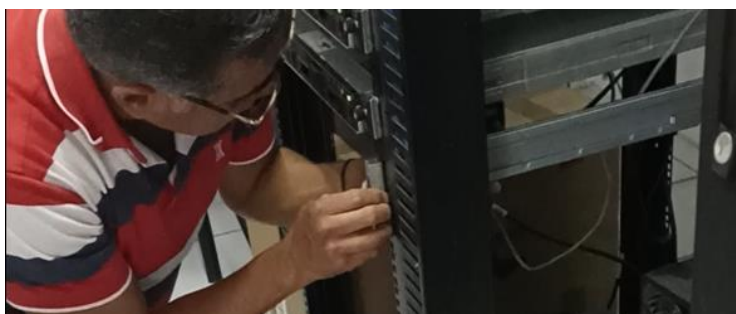


Ilustración 62 Colocación de riel del servidor en el rack

Ya instalados los dos rieles, se hizo la presentación del servidor para verificar que no hay nada que interrumpa su recorrido y que está bien ubicado.



Ilustración 63 Prueba de deslizamiento del servidor en el rack

Este proceso se repitió con el segundo servidor



Ilustración 64 Instalación de los servidores en el rack

Se conectaron los cables de alimentación eléctrica, las pantallas que se usaran para la configuración, teclado y ratón a cada uno de los servidores, al igual que se conectaron a través de cable ethernet a la red lógica de la empresa.

La importancia de verificar todos los componentes físicos de un servidor antes de encenderlos ayuda a que la configuración sea más rápida, ya que, si alguno de estos no se encontrara en buen estado, alentaría el proceso al no poder ser configurado de manera adecuada.

5.8.3 Encendido de Servidores

Una vez los servidores estuvieron colocados y conectados se procedió a encenderlos, al encenderse cada uno corrió un proceso de verificación de sus componentes, lo cual nos aseguró que estos se encontraban bien conectados y en buen estado.

Los servidores se configurarán de dos maneras, cada uno trae 9 unidades de discos duros, de los cuales se usarán dos de ellos para configurarlos como RAID 1 y los restantes como RAID 5.

5.8.3.1 Configuración que llevarán los servidores

RAID-1 Mirroring

Se debe habilitar el controlador desde la BIOS para que este arreglo se pueda llevar a cabo, ya que el RAID 1 permite tener un control de confianza de que la información siempre estará disponible.

“UNA matriz RAID 1 contiene dos unidades de disco duro en las que los datos entre los dos se espejan en tiempo real.”

Para poder tener un arreglo de este tipo es necesario contar con dos unidades de discos, en el disco principal se le instalara el sistema operativo y todas las configuraciones que son necesarias para el funcionamiento, todas estas configuraciones y/o modificaciones que se lleguen a realizar más adelante se duplicaran en el segundo disco, y cada que exista alguna modificación se escribirá en ambos discos.

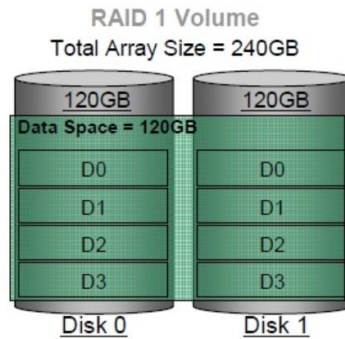


Ilustración 65 RAID 1

Este arreglo nos permite siempre contar con la información ya que en caso de alguna falla, caída o defecto que tenga alguno de los dos discos duros, el proceso no se detendrá, pues entra en acción el disco restante, y al siempre estar en **Mirroring**, no existirá ninguna información desactualizada o que **no** se pueda usar. De forma lógica el sistema solo lo ve como un solo disco.

RAID 5 striping con paridad

Esta configuración nos permite una paridad de datos en cada uno de los discos duros que se utilizan para este arreglo, ya que en caso de que un disco llegue a fallar, los discos restantes se encargaran de recrear la información que existía en el disco faltante.

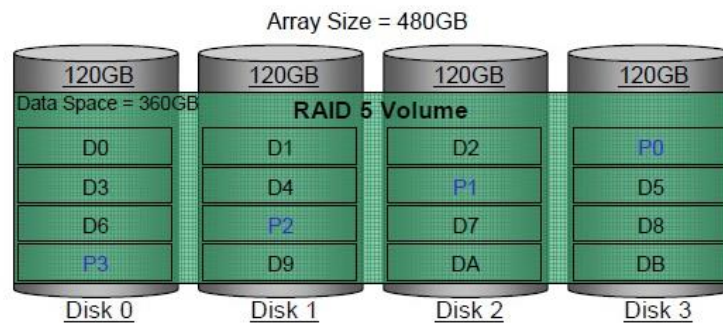


Ilustración 66 RAID 5

La capacidad de los discos es importante, ya que en cada uno de ellos se guarda un segmento de información, creando una semi copia de cada una de las demás unidades, esto causa que utilicen más espacio de lo que se supone que almacena cada uno, la pérdida de espacio es recompensado con la fiabilidad de recuperar información en caso de fallas en uno o más discos.

Tres unidades de discos se configurarán con el arreglo de RAID-5 para el almacenamiento y los cuatro restantes tendrán otro propósito.

Tabla comparativa de RAID

Tabla 5 Tabla comparativa de RAID 1 y RAID 5

	RAID 0	RAID 1	RAID 5	RAID 10
Número mínimo de unidades	2	2	3	4
Ventaja	Tasas de transferencia más altas	100% de redundancia de datos. Un disco puede fallar, pero los datos seguirán siendo accesibles. Se recomienda reconstruir un nuevo disco para mantener la redundancia de datos.	Mayor porcentaje de capacidad utilizable, alto rendimiento de lectura y tolerancia a fallas.	Combina el rendimiento de lectura de RAID 0 con la tolerancia de error de RAID 1.
Tolerancia a fallas	Ninguno-si un disco falla todos los datos se perderán	El espejado de disco excelente significa que todos los datos de un disco se duplican en otro disco.	La información de paridad excelente permite reconstruir los datos después de reemplazar un disco duro fallido con una nueva unidad.	El espejado de disco excelente significa que todos los datos de un disco se duplican en otro disco.
Aplicación	Utilizado en ordenadores de sobremesa y estaciones de trabajo para el funcionamiento máximo para los datos temporales y la alta tarifa de la e/S	Se utiliza para sistemas más pequeños donde la capacidad de un disco es suficiente y para cualquier aplicación que requiera una disponibilidad muy alta.	Grandes cantidades de almacenamiento de datos críticos.	Aplicaciones de alto rendimiento que requieren protección de datos, como la edición de vídeo.

5.8.4 Configurando el Servidor

Para poder agrupar los discos, es necesario saber que tarjeta controladora es la que tiene el servidor, en este caso los servidores HPE de este modelo usan una controladora **MR4*******, desde el menú de esta se configurara el manejo de los discos que se encuentran conectados.

Para que los pueda ver conectados la controladora, es necesario presentárselos, para eso hay que correr un proceso que se llama **Make Unconfigured Good**.

Interfaz Gráfica de la Controladora

Al ir al menú se desglosarán las opciones de Configuration Management, Controller Management, Logical Drive Management, **Drive Management** y Hardware Components. Para poder disponer de las unidades de discos se debe seleccionar **Drive Management**.

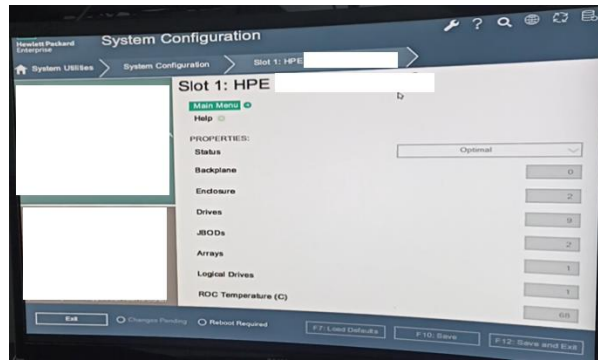


Ilustración 67 Menú de configuración

Los discos que ya se encuentran disponibles se mostraran como **Unconfigured Good**, en la imagen se puede ver que restan dos unidades en ser configuradas.

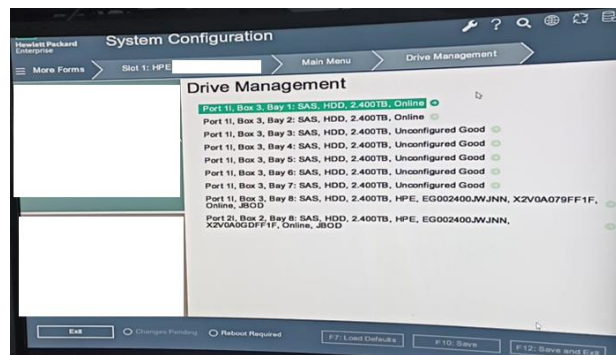


Ilustración 68 Selección de disco duro a configurar

Al seleccionar una de las unidades restantes, permitirá entrar a las diferentes configuraciones que se pueden ejecutar con ese disco.

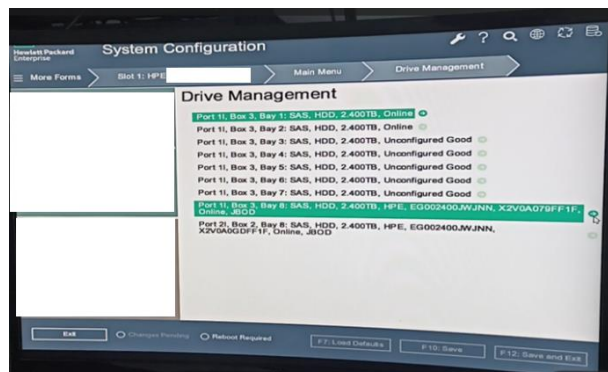
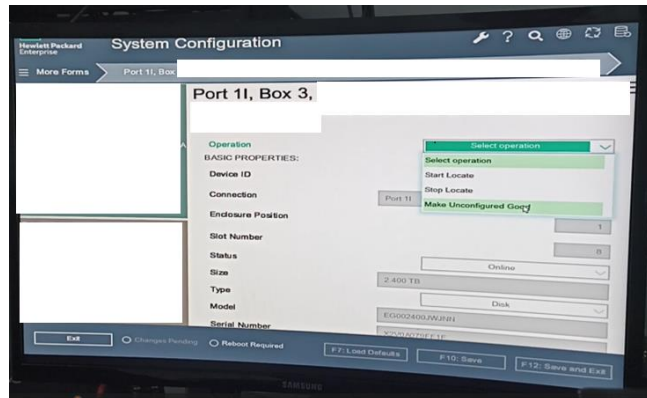


Ilustración 69 Aceptación del disco seleccionado

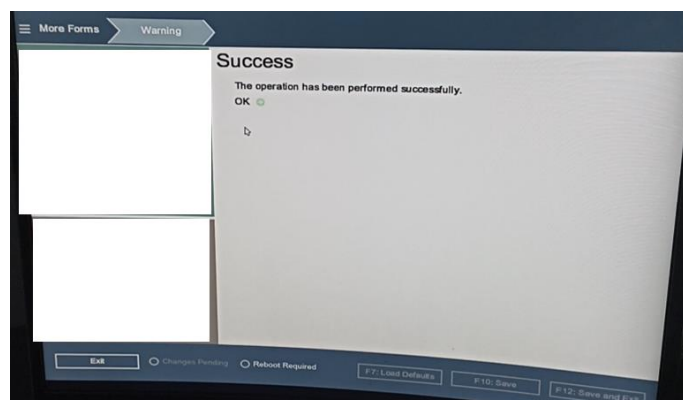
Se muestra toda la información al respecto de la unidad del disco, desde el ID del dispositivo, su puerto de conexión, el número de slot, número de serie, etc. aquí es donde se seleccionará la operación del disco **Make Unconfigured Good**.



Al darle en Go, el sistema lo identificará con el parpadeo del LED para identificarlo físicamente, pedirá la confirmación.



Al confirmar, le asignara la configuración. Dando como resultado que la tarjeta controladora pueda visualizar el disco y poderlo configurar en el RAID que le corresponde.



Todos los discos duros de los dos servidores quedaron con la configuración lista para ser puestos en el RIAD que le corresponde, este trabajo fue realizado por el proveedor contratado por la empresa y el seguimiento fue hecho por el Ing. Hipolito gerente del área de TI.

5.9 Identificación de Cableado Ethernet de Red en ETM

La empresa ETM cuenta en su site con dos racks, uno de ellos es el rack de voz donde está instalado el router de del proveedor de teléfonos Avaya, donde deben ir conectados todos los teléfonos de oficina y de los usuarios que se les asigno uno. El segundo rack es el de datos, donde están instalados los servidores y los switches que proporcionan el acceso a los servidores.

El rack al que se verificará el cableado físico será al rack de datos, el cual cuenta con 3 switches, 5 servidores y otros dispositivos conectados.

Cuando se llevó a cabo la instalación del rack de datos, el proveedor fue identificando el cableado ethernet, así como los nodos que se instalaron, desde ese entonces hasta la fecha se han ido agregado más dispositivos y más nodos, por lo cual es necesario la actualización de la información de saber dónde se encuentra cada nodo en la planta y que o quien está conectado a ese nodo.

El área de TI cuenta con un formato que se realizó tiempo atrás, mi trabajo es actualizar esta información y agregar los nuevos dispositivos que se han ido adquiriendo.

5.9.1 Objetivo General

Contar con toda la información actualizada de los nodos en planta, así como los puertos del switch y Patch Panel que pertenecen a esos nodos.

5.9.1.1 Objetivos

1. Corroborar que el cableado ethernet cuente con su etiqueta identificadora y que este coincida con el nodo.
 - a. Los cables que conectan el Patch Panel con el Switch cuenten con su etiqueta identificadora correspondiente.
2. Agregar los nuevos dispositivos al documento con toda la información requerida, Nombre, Área, Dirección MAC, Hostname, etc.

5.9.2 Comprobación de Información del Archivo MDF

Seme proporciono una copia del archivo MDF, el cual se le cambio el nombre a MDF-V3 por versión tres, este archivo es un Excel que cuenta con cinco hojas de cálculo, en las primeras tres se representa un mapa de la empresa de sus diferentes áreas, oficinas del segundo piso, oficinas del primer piso y la planta de la empresa, en estas representaciones se coloca el identificador del nodo y a que o a quien le corresponde el nodo.

La cuarta hoja de cálculo es una representación gráfica del rack de datos en el site, donde se representan los puertos de los switches y Patch Panel, en estos puertos se coloca la información correspondiente, iniciando con: identificador de puerto del Patch Panel que se dirige al Switch, si el puerto se encuentra activo se agrega el nombre del usuario o dispositivo, el área al que pertenece, Hostname y dirección MAC.

5.9.3 Verificación Física de Identificadores de Nodos

De acuerdo con los datos que cuenta el archivo MDF-V3 se realizó un recorrido en todas las áreas, verificando que los nodos que se encuentran ahí correspondan con la información. En este recorrido se

pudo verificar visualmente el 92.85% de los nodos y el restante se dio por confirmado debido que la mayor parte es correcta ya que esos nodos son de acceso difícil para corroborarlo visualmente.

Se encontraron 3 nodos que no presentaban un identificador, estos nodos fueron instalados posteriormente pero no se les identifico.

5.9.4 Verificación Física de los Identificadores del Cableado Ethernet que Llegan al Rack de Datos

El cable ethernet que llega a los Patch Panels debe tener el mismo identificador de los nodos, los cables ethernet que se conectan del Patch Panel al Switch llevan la etiqueta del número del puerto que le corresponde numéricamente al total de los puertos disponibles.



Ilustración 73 Cableado del Patch Panel al Switch

En el proceso de verificación se revisó que todos los cables estuvieran conectados al puerto del Patch Panel y del switch que le corresponde.

En los primeros dos Patch Panels y switches no se encontraron ningún problema con el cableado, el tercer switch cuenta con 48 puertos de los cuales los primero 24 puertos pertenecen a nodos de usuarios los cuales se encuentran bien identificados, la disparidad inicia en la segunda mitad de los puertos, los tres primero puertos cuentan con un identificador en el rack pero no se conoce el nodo en planta al que pertenecen, los siguientes puertos tienen cables conectados directamente al switch que no se tienen identificados.



Ilustración 74 Cables sin identificación

El trabajo es encontrar los nodos a los que pertenecen los primeros dos cables y a que dispositivos pertenecen los cables sin etiqueta, una vez encontrados identificarlos con una etiqueta en cada uno de los extremos de los cables.

Con un seguidor de cable o Identificador de cable Ethernet se conectó al nodo no conocido, al encenderlo en modo Scan, emite una frecuencia que viaja por el cable hasta el rack, donde al colocar la punta sobre

el cable conectado al receptor reproduce un sonido que nos indica cual es el puerto del cable. Con este proceso se logró identificar los puertos 28, 29 y 30 de la segunda mitad del tercer switch.

Los puertos 23 y 24 no se pudieron localizar, debido a que estos están en función y al no saber si pertenecen a un proceso importante no se puede desconectar para encontrar el destino de esos dos puertos.



Ilustración 75 Probador e identificador de cable ethernet

Los puertos restantes donde existen cables conectados, se siguió el cable físicamente hasta dar con el dispositivo conectado, por lo que se procedió a identificar los cables colocándoles su etiqueta correspondiente.



Ilustración 76 Cableado del rack identificado y etiquetado

5.9.5 Actualización del Archivo MDF-V3

Con el recorrido que se realizó se verificaron las etiquetas identificadoras, pero de igual forma se revisó el tipo de dispositivo, usuario y área. Además, con la base de datos de TI podemos obtener el Hostname del dispositivo y ya que la mayoría de los dispositivos se han conectado por vía Wifi, podemos encontrar la dirección MAC Wifi gracias a que con la administración actual de los Access Point ya se tiene identificado todos los dispositivos.

De esta manera los campos que se solicitan se tienen cubiertos, por lo que se tiene que llevar a cabo el llenado de información en el documento MDF-V3.

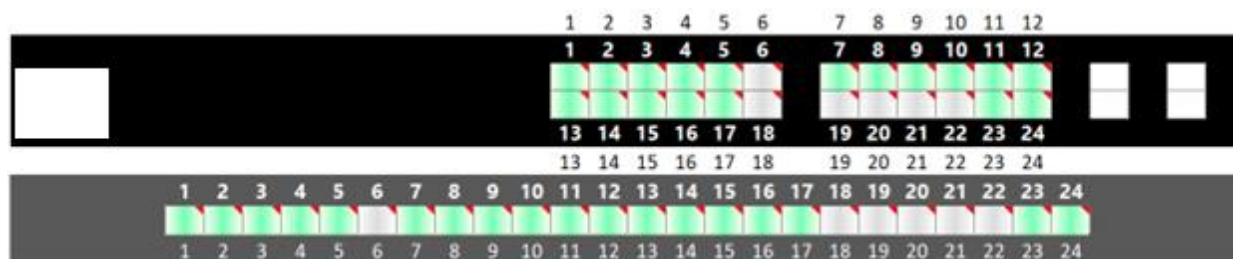


Ilustración 77 MDF de red ETM

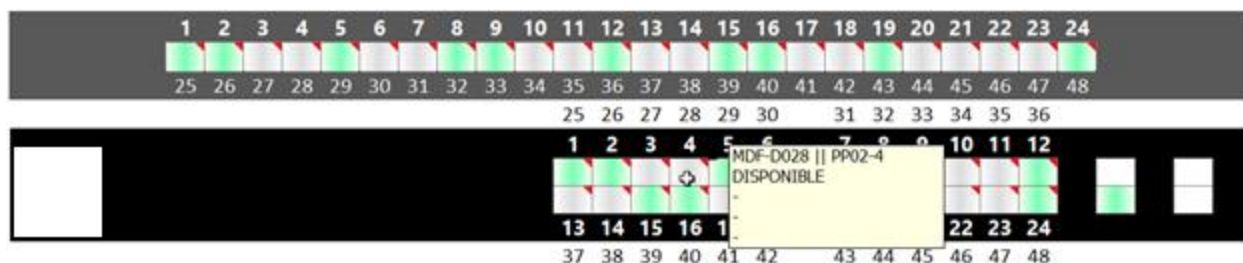


Ilustración 78 Puertos del MDF de red ETM

Existen 6 estados en los que los puertos se pueden encontrar, esto son:

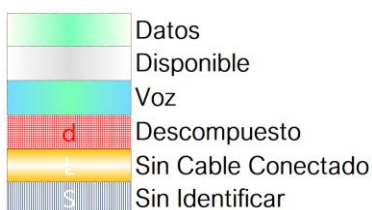


Ilustración 79 Estados de los puertos en el MDF

Toda la información obtenida fue captura en el archivo y revisado por el Ing. Hipolito y la Ing. Yesenia, revisando toda la información y haciendo comentarios de corrección y de mejora en el archivo MDF-V3. Por lo cual se da como concluida la actualización.

5.10 Verificación de Nodos en ETM

Como parte de la identificación de los nodos y el cableado, se debe realizar la rehabilitación de nodos que no estén funcionando adecuadamente ya sea el nodo de datos o de voz, por lo que se realizó la petición de material y herramienta que ayudaran con este trabajo.

- Un identificador de corriente PoE
- Jack RJ45
- Pinzas para cortar cable
- Desarmador plano
- Probador de red
- Cable Ethernet de 2 m.

5.10.1 Plan de Trabajo

Con el conocimiento del trabajo que tiene la empresa, se sabe que días se pueden realizar los trabajos sin que a tracen al área de TI y que no se interrumpan los procesos en la planta, por tal motivo se dividió en 5 zonas todas las áreas a realizar la verificación de nodos.

Zona A, Zona B y Zona G en la segunda planta donde se encuentra la mayor cantidad de administrativos y gerentes.

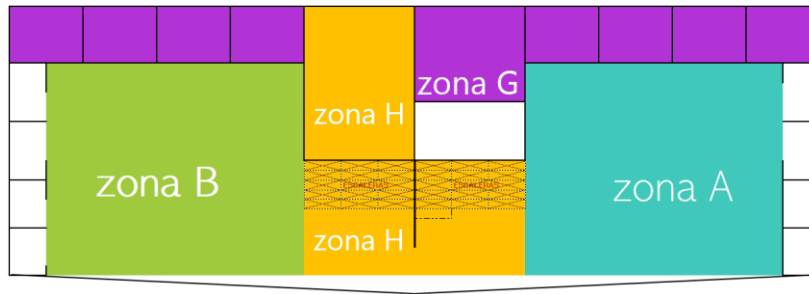


Ilustración 80 Zonas Planta Alta

En la primera planta donde se encuentra otra parte de administrativos es la Zona C junto un área que pertenece a la Zona G.

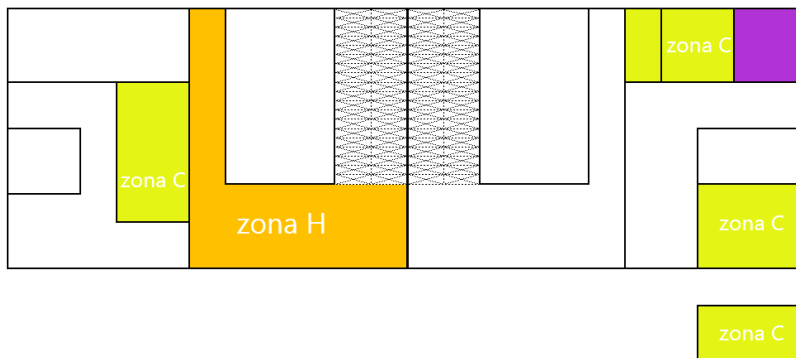


Ilustración 81 Zonas planta Baja

En lo que en la empresa se conoce como piso es la Zona P, la Zona H son nodos que no pertenecen a ningún usuario o que no son utilizados por algún dispositivo y que se encuentran en diferentes áreas en toda la empresa por lo cual se tomó la decisión de englobarlos en una sola zona llamada H, por ultimo hay nodos que son de difícil acceso por lo cual estos no podrán ser revisados, pero se puede comprobar su funcionalidad debido a que varios de ellos están siendo usados por dispositivos activos en la empresa.

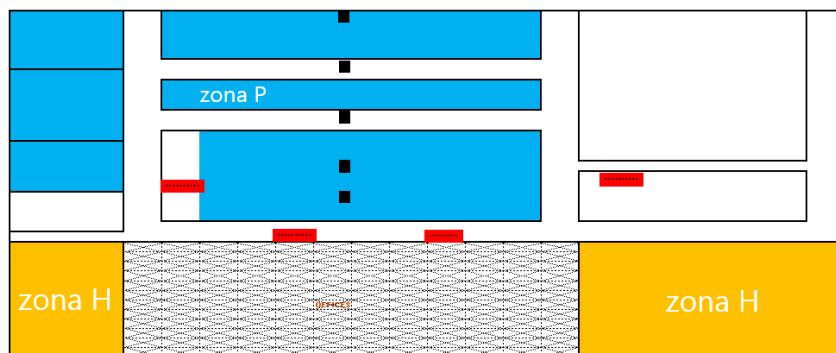


Ilustración 82 Zonas Piso de Planta Baja

Se llevo a cabo una planeación que consta de tres semanas, las primeras dos serán para revisar todos los nodos existentes en la planta y la tercera semana se aplicarán las acciones correctivas o preventivas que sean necesarias.

Se muestra el cronograma de verificación de todos los nodos en sus zonas correspondientes.

Area/Oficina	NODO	Usuario	Departamento	Tiempo Estimado	Horario	Fecha	Lunes 15	Martes 16	Miércoles 17	Jueves 18	Viernes 19	Sábado 20	Domingo 21	Lunes 22	Martes 23	Miércoles 24	Jueves 25	Viernes 26
zona A	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	9:00 AM	15 de Mayo												
zona A	MDF-D	*****	Lo	10 min	9:50 AM	15 de Mayo												
zona A	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	10:00 AM	15 de Mayo												
zona A	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	10:50 AM	15 de Mayo												
zona A	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	11:00 AM	15 de Mayo												
zona A	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	10:10 AM	15 de Mayo												
zona A	MDF-D	*****	T	10 min	10:20 AM	15 de Mayo												
zona A	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	10:30 AM	15 de Mayo												
zona A	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	10:40 AM	15 de Mayo												
zona A	MDF-D	*****	T	10 min	9:10 AM	15 de Mayo												
zona A	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	9:20 AM	15 de Mayo												
zona A	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	9:30 AM	15 de Mayo												
zona A	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	9:40 AM	15 de Mayo												

Area/Oficina	NODO	Usuario	Departamento	Tiempo Estimado	Horario	Fecha	Lunes 15	Martes 16	Miércoles 17	Jueves 18	Viernes 19	Sábado 20	Domingo 21	Lunes 22	Martes 23	Miércoles 24	Jueves 25	Viernes 26
zona B	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	11:20 AM	18 de Mayo												
zona B	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	11:30 AM	18 de Mayo												
zona B	MDF-D	*****	Ma	10 - 20 min	9:00 AM	18 de Mayo												
zona B	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	11:40 AM	18 de Mayo												
zona B	MDF-D	*****	Pr	10 - 20 min	9:20 AM	18 de Mayo												
zona B	MDF-D	*****	Lo	10 - 20 min	9:40 AM	18 de Mayo												
zona B	MDF-D	*****	Ca	10 - 20 min	10:00 AM	18 de Mayo												
zona B	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	11:50 AM	18 de Mayo												
zona B	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	12:00 PM	18 de Mayo												
zona B	MDF-D	*****	Ca	10 - 20 min	10:20 AM	18 de Mayo												
zona B	MDF-D	*****	Lo	10 - 20 min	10:40 AM	18 de Mayo												
zona B	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	12:10 PM	18 de Mayo												
zona B	MDF-D	*****	Ge	10 - 20 min	11:00 AM	18 de Mayo												
zona B	MDF-D	*****	Ge	10 - 20 min	11:20 AM	18 de Mayo												
zona B	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	12:20 PM	18 de Mayo												
zona B	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	12:30 PM	18 de Mayo												

Area/Oficina	NODO	Usuario	Departamento	Tiempo Estimado	Horario	Fecha	Lunes 15	Martes 16	Miércoles 17	Jueves 18	Viernes 19	Sábado 20	Domingo 21	Lunes 22	Martes 23	Miércoles 24	Jueves 25	Viernes 26
zona C	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	9:00 AM	25 de Mayo												
zona C	MDF-D	*****	RH	10 - 20 min	9:10 AM	25 de Mayo												
zona C	MDF-D	*****	RH	10 - 20 min	9:30 AM	25 de Mayo												
zona C	MDF-D	*****	RH	10 - 20 min	9:50 AM	25 de Mayo												
zona C	MDF-D	*****	RH	10 - 20 min	10:00 AM	25 de Mayo												
zona C	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	10:20 AM	25 de Mayo												
zona C	MDF-D71	*****	Lo	10 - 20 min	10:40 AM	25 de Mayo												
zona C	MDF-D	*****	RH	10 - 20 min	11:00 AM	25 de Mayo												
zona C	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	11:20 AM	25 de Mayo												
zona C	MDF-D	*****	Ca	10 - 20 min	11:30 AM	25 de Mayo												
zona C	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	11:50 AM	25 de Mayo												

Area/Oficina	NODO	Usuario	Departamento	Tiempo Estimado	Horario	Fecha	Lunes 15	Martes 16	Miércoles 17	Jueves 18	Viernes 19	Sábado 20	Domingo 21	Lunes 22	Martes 23	Miércoles 24	Jueves 25	Viernes 26
zona A	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	12:40 PM	17 de Mayo												
zona A	MDF-D	*****	Fi	10 - 20 min	9:00 AM	17 de Mayo												
zona A	MDF-D	*****	P	10 - 20 min	9:20 AM	17 de Mayo												
zona A	MDF-D	*****	P	10 - 20 min	9:40 AM	17 de Mayo												
zona A	MDF-D	*****	T	10 - 20 min	10:00 AM	17 de Mayo												
zona A	MDF-D	*****	P	10 - 20 min	10:20 AM	17 de Mayo												
zona A	MDF-D	*****	T	10 - 20 min	10:40 AM	17 de Mayo												
zona A	MDF-D	*****	T	10 - 20 min	11:00 AM	17 de Mayo												
zona A	MDF-D	*****	Fi	10 - 20 min	11:20 AM	17 de Mayo												
zona A	MDF-D	*****	Fi	10 - 20 min	11:40 AM	17 de Mayo												
zona A	MDF-D	*****	P	10 - 20 min	12:00 PM	17 de Mayo												
zona A	MDF-D	*****	P	10 - 20 min	12:20 PM	17 de Mayo												
zona A	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	12:30 PM	17 de Mayo												
zona A	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	1:00 PM	17 de Mayo												
zona A	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	1:10 PM	17 de Mayo												
zona A	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	1:20 PM	17 de Mayo												

Area/Oficina	NODO	Usuario	Departamento	Tiempo Estimado	Horario	Fecha	Lunes 15	Martes 16	Miércoles 17	Jueves 18	Viernes 19	Sábado 20	Domingo 21	Lunes 22	Martes 23	Miércoles 24	Jueves 25	Viernes 26
zona G	MDF-D	*****	Fi	10 - 20 min	9:00 AM	19 de Mayo												
zona G	MDF-D	*****	P	10 - 20 min	9:20 AM	19 de Mayo												
zona G	MDF-D	*****	Fi	10 - 20 min	9:40 AM	19 de Mayo												
zona G	MDF-D	*****	S/D	10 min	12:20 PM	19 de Mayo												
zona G	MDF-D	*****	Ge	10 - 20 min	10:00 AM	19 de Mayo												
zona G	MDF-D	*****	Pr	10 - 20 min	10:20 AM	19 de Mayo												
zona G	MDF-D	*****	Ma	10 - 20 min	10:40 AM	19 de Mayo												
zona G	MDF-D	*****	Lo	10 - 20 min	11:00 AM	19 de Mayo												
zona G	MDF-D	*****	Ca	10 - 20 min	11:20 AM	19 de Mayo												
zona G	MDF-D	*****	RH	10 - 20 min	11:40 AM	19 de Mayo												
zona G	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	12:00 PM	19 de Mayo												

Area/Oficina	NODO	Usuario	Departamento	Tiempo Estimado	Horario	Fecha	Lunes 15	Martes 16	Miércoles 17	Jueves 18	Viernes 19	Sábado 20	Domingo 21	Lunes 22	Martes 23	Miércoles 24	Jueves 25	Viernes 26
zona P	IDF	*****	Pr	10 - 15 min	10:00 AM	26 de Mayo												
zona P	IDF	*****	Pr	10 - 15 min	10:10 AM	26 de Mayo												
zona P	IDF	*****	Pr	10 - 15 min	10:20 AM	26 de Mayo												
zona P	IDF	*****	Pr	10 - 15 min	10:30 AM	26 de Mayo												
zona P	IDF	*****	Pr	10 - 15 min	10:40 AM	26 de Mayo												
zona P	IDF	*****	Pr	10 - 15 min	10:50 AM	26 de Mayo												
zona P	IDF	No Usuario	Ma	10 - 15 min	11:10 AM	26 de Mayo												
zona P	IDF	*****	Ma	10 - 15 min	11:20 AM	26 de Mayo												
zona P	IDF	*****	Ca y Pr	10 - 15 min	11:30 AM	26 de Mayo												
zona P	IDF	*****	Ca y Pr	10 - 15 min	11:40 AM	26 de Mayo												
zona P	IDF	*****	T	10 - 15 min	9:50 AM	26 de Mayo												
zona P	MDF-D	*****	Lo	10 - 15 min	11:50 AM	26 de Mayo												
zona P	MDF-D	*****	Lo	10 - 15 min	12:00 PM	26 de Mayo												

Ilustración 83 calendarización de Usuarios por Zona

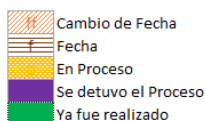


Ilustración 84 Procesos/Estado de la reparación de Nodos

Aceptado el cronograma de verificación se mandó correo a todos los usuarios ya que para este proceso sería necesario ocupar su zona de trabajo por lo cual se debe de notificar la actividad que se realizaría, la fecha y el tiempo estimado de la actividad.

No se presentaron ninguna modificación en las fechas establecidas, por lo cual se ejecutó la verificación en los tiempos establecidos.

5.10.2 Verificación de los Nodos

Durante las dos semanas solo existió un cambio de fecha para la verificación en la zona C, por cuestiones de otros labores se tuvo que adelantar la verificación un día antes, por lo que se notificó a los usuarios implicados y se procedió a realizar el trabajo, todos los nodos programados fueron revisados en el tiempo establecido exceptuando un nodo que no se tuvo el acceso a él debido a que existían cosas que no permitían el paso, el tiempo estimado fue de 10 minutos en los lugares donde se presentaban algunas dificultades para tener acceso al nodo, y en su mayoría el tiempo de verificación de los nodos tomo un tiempo de 5 minutos.

Area/Oficina	NODO	Usuario	Tratamiento	Tiempo Estimado	Horario	Fecha	Junio 15	Junio 17	Junio 18	Junio 19	Junio 22	Junio 24	Junio 26
							▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
zona A	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	12:40 PM	17 de Mayo							
zona A	MDF-D	*****	FI	10 - 20 min	9:00 AM	17 de Mayo							
zona A	MDF-D	*****	P	10 - 20 min	9:20 AM	17 de Mayo							
zona A	MDF-D	*****	P	10 - 20 min	9:40 AM	17 de Mayo							
zona A	MDF-D	*****	T	10 - 20 min	10:00 AM	17 de Mayo							
zona A	MDF-D	*****	P	10 - 20 min	10:20 AM	17 de Mayo							
zona A	MDF-D	*****	T	10 - 20 min	10:40 AM	17 de Mayo							
zona A	MDF-D	*****	T	10 - 20 min	11:00 AM	17 de Mayo							
zona A	MDF-D	*****	FI	10 - 20 min	11:20 AM	17 de Mayo							
zona A	MDF-D	*****	FI	10 - 20 min	11:40 AM	17 de Mayo							
zona A	MDF-D	*****	P	10 - 20 min	12:00 PM	17 de Mayo							
zona A	MDF-D	*****	P	10 - 20 min	12:20 PM	17 de Mayo							
zona A	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	12:50 PM	17 de Mayo							
zona A	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	1:00 PM	17 de Mayo							
zona A	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	1:10 PM	17 de Mayo							
zona A	MDF-D	No Usuario	S/D	10 min	1:20 PM	17 de Mayo							

[illegible][illegible]

Ilustración 85 Fechas Programadas Cumplidas

5.10.3 Resultados de la Verificación de los Nodos

Los resultados fueron los siguientes, en el segundo piso de la empresa los usuarios cuentan con dos tipos de nodos, el de datos y el de voz por tal motivo se dividieron los resultados en dos tablas diferentes, la única columna que compartes es la primera que pertenece al estado de la caja de registro.

Se verificaron 79 cajas de registros de red, de los cuales 79 Jack RJ45 pertenecen al de datos y 41 Jack RJ45 pertenecen al rack de voz.

Nodos de red MDF-D

[illegible]

Area/ Oficina	NODO	Usuario	Departamento	Caja Bien	Caja Mal	Nodo Bien	Nodo Mal	Internet Si	Internet No	PoE Si	PoE No	Cambio de NODO Si	Cambio de NODO No
zona H	MDF-D	No Usuario	S/D										
zona H	MDF-D	No Usuario	S/D										
zona H	MDF-D	No Usuario	S/D										
zona H	MDF-D	No Usuario	S/D										
zona H	MDF-D	No Usuario	S/D										
zona H	MDF-D	No Usuario	S/D										
zona H	MDF-D	No Usuario	S/D										
zona H	MDF-D	*****	L										
zona H	MDF-D	*****	Ti										
zona H	MDF-D	*****											
zona H	MDF-D	No Usuario	S/D										
zona H	MDF-D	No Usuario	S/D										
zona H	MDF-D	No Usuario	S/D										

Area/ Oficina	NODO	Usuario	Departamento	Caja Bien	Caja Mal	Nodo Bien	Nodo Mal	Internet Si	Internet No	PoE Si	PoE No	Cambio de NODO Si	Cambio de NODO No
zona P	IDF-01	No Usuario	Ma										
zona P	IDF-02	User	P										
zona P	IDF-02	User	P										
zona P	IDF-03	User	P										
zona P	IDF-04	User	P										
zona P	IDF-05	User	P										
zona P	IDF-06	User	P										
zona P	IDF-06	User	P										
zona P	IDF-06	User	Ma										
zona P	IDF-09	User	Ca y P										
zona P	IDF-09	User	Ca y P										
zona P	IDF-11	*****	T										
zona P	MDF-D	*****	L										
zona P	MDF-D	*****	L										

Ilustración 86 Resultados Obtenidos en Nodos de Datos

Se muestran los resultados de todas las cajas de registro de red, pero solo contemplando el nodo del Jack RJ45 de datos. Por lo que corresponde de acuerdo con lo obtenido que, 5 cajas de registro de red necesitan ser bien atornilladas ya que las tapas de estas se encuentran flojas, se detectó 1 Jack RJ45 que se debe cambiar, 7 problemas de conexión con la red, dos Jack que no son puertos PoE y solo 1 cambio completo de caja de registro.

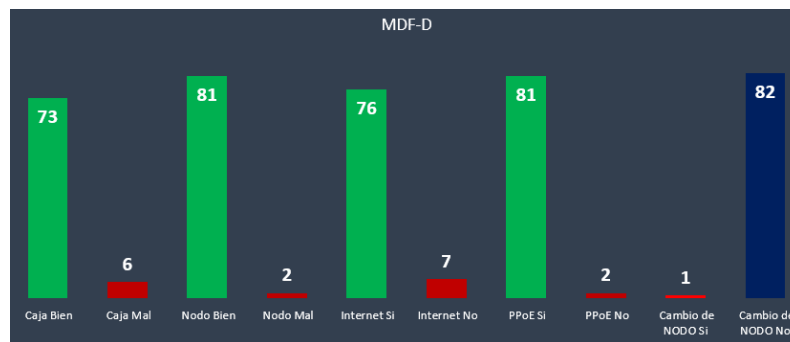


Ilustración 87 Grafica de Nodos de Datos

En la gráfica y en las tablas se muestran que son dos Jack RJ45 que se deben cambiar, pero uno de ellos está siendo usado para otros fines por lo cual se marca como si fuera un nodo defectuoso, pero no es así, antes de hacer la verificación de los nodos, ya se habían cambiado 3 nodos en dos áreas distintas que son zona A, zona B y zona G por lo que esos nodos no se hacen presentes en esta verificación.

Nodo de red MDF-V

Area/ Oficina	NODO	Usuario	Departamento	Caja Bien	Caja Mal	Nodo Bien	Nodo Mal	Internet Si	Internet No	PoE Si	PoE No	Cambio de NODO Si	Cambio de NODO No
zona A	MDF-V	No Usuario	S/D										
zona A	MDF-V	*****	Fi										
zona A	MDF-V	*****	Pr										
zona A	MDF-V	*****	Pr										
zona A	MDF-V	*****	Ti										
zona A	MDF-V	*****	Pr										
zona A	MDF-V	*****	T										
zona A	MDF-V	*****	T										
zona A	MDF-V	*****	Fi										
zona A	MDF-V	*****	Fi										
zona A	MDF-V	*****	Pr										
zona A	MDF-V	*****	Pr										
zona A	MDF-V	*****	S/D										
zona A	MDF-V	No Usuario	S/D										
zona A	MDF-V	No Usuario	S/D										
zona A	MDF-V	No Usuario	S/D										

Area/ Oficina	NODO	Usuario	Departamento	Caja Bien	Caja Mal	Nodo Bien	Nodo Mal	Internet Si	Internet No	PoE Si	PoE No	Cambio de NODO Si	Cambio de NODO No
Zona B	MDF-V	No Usuario	S/D										
Zona B	MDF-V	No Usuario	S/D										
Zona B	MDF-V	*****	Ma										
Zona B	MDF-V	No Usuario	S/D										
Zona B	MDF-V	*****	P										
Zona B	MDF-V	*****	L										
Zona B	MDF-V	*****	Ca										
Zona B	MDF-V	No Usuario	S/D										
Zona B	MDF-V	No Usuario	S/D										
Zona B	MDF-V	*****	Ca										
Zona B	MDF-V	*****	L										
Zona B	MDF-V	No Usuario	S/D										
Zona B	MDF-V	No Usuario	S/D										
Zona B	MDF-V	*****	Ge										
Zona B	MDF-V	No Usuario	S/D										
Zona B	MDF-V	No Usuario	S/D										

Area/ Oficina	NODO	Usuario	Departamento	Caja Bien	Caja Mal	Nodo Bien	Nodo Mal	Internet Si	Internet No	PoE Si	PoE No	Cambio de NODO Si	Cambio de NODO No
Zona G	MDF-V	*****	Fi										
Zona G	MDF-V	*****	Pr										
Zona G	MDF-V	*****	Fi										
Zona G	MDF-V	*****	S/D										
Zona G	MDF-V	*****	Ge										
Zona G	MDF-V	*****	P										
Zona G	MDF-V	*****	Ma										
Zona G	MDF-V	*****	L										
Zona G	MDF-V	*****	Ca										
zona c	MDF-V	*****	L										

Ilustración 88 Resultados Obtenidos en Nodos de Voz

Los resultados en los Jack RJ45 del rack de voz son los siguientes, se verificaron 41 cajas de registro que cuentan con este puerto, por lo que se encontró un Jack RJ45 que debe ser cambiado, 19 puertos Jack RJ45 que no cuentan con red ni con PoE.

Antes del proceso de verificación que se realizó ya se habían cambiado 2 Jack RJ45 del rack de voz a 2 usuarios que pertenecen a la misma zona G por lo que no se muestra en estos resultados.

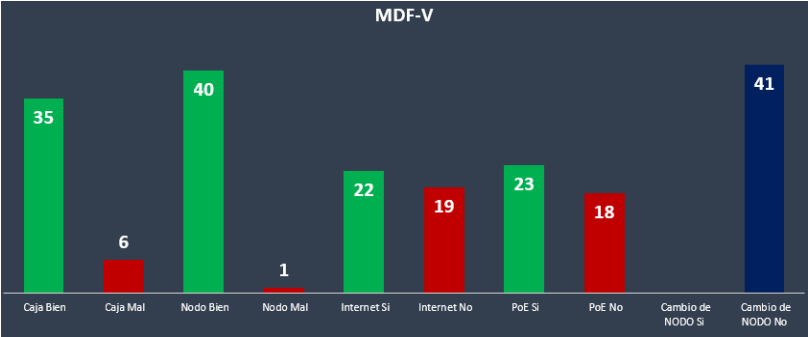


Ilustración 89 Grafica de Nodos de Voz

5.10.4 Reparación de los Nodos

En la tercera semana se llevó a cabo las reparaciones de las cajas de los nodos que se detectó que requerían ser bien atornilladas, al igual que el cambio de los Jack RJ45. Por lo que se elaboró el cronograma para realizar las acciones correctivas.

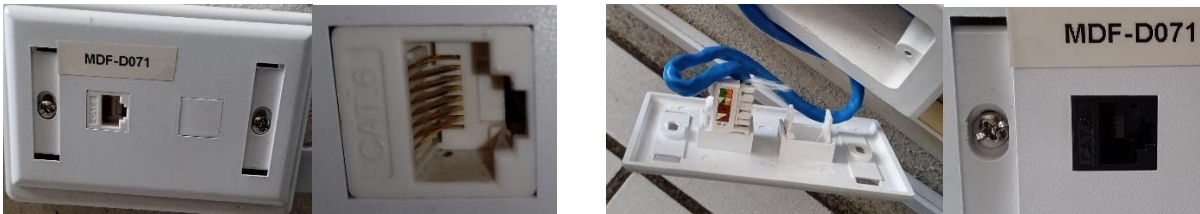
Area/Oficina	NODO	Usuario	Departamento	Tiempo Estimado	Horario	Fecha	Lunes 29	Martes 30	Miercoles 31	Jueves 1	Viernes 2
zona A	MDF-D19	No Usuario	S/D	10 min	11:30 AM	29-05-2023					
zona C	MDF-D	*****	L	10-15 min	12:00 PM	29-05-2023					
zona A	MDF-D	*****	F	5 min	12:00 PM	29-05-2023					
zona G	MDF-D	*****	F	5 min	12:30 PM	30-05-2023					
zona B	MDF-D	*****	Ge	5 min	1:00 PM	30-05-2023					
zona A	MDF-D	*****	T			Sin fecha					
zona G	MDF-D	*****	Ma	10 min	12:00 PM	02-06-2023					
zona G	MDF-D	*****	C	10 min	12:30 PM	02-06-2023					

Ilustración 90 Calendario de Reparación de Nodos

Al usuario que se le debe hacer cambio total del registro de red no se le programo día y fecha debido a que el área de TI debe esperar a que la compra de la caja sea aceptada y realizada por otros departamentos, por tal motivo si no llegara el material en el tiempo restante de las residencias, esa labor corresponderá al próximo residente o en su defecto a un miembro del equipo de TI de Eagle Tlax.

5.10.4.1 Evidencias de las reparaciones correctivas

Reparación de nodos



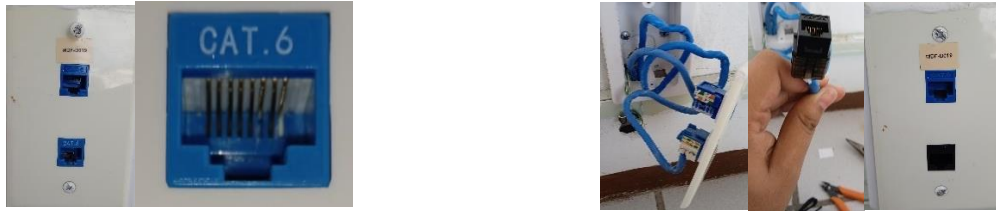


Ilustración 91 Cambio de Jack RJ45

Cajas de registros de red

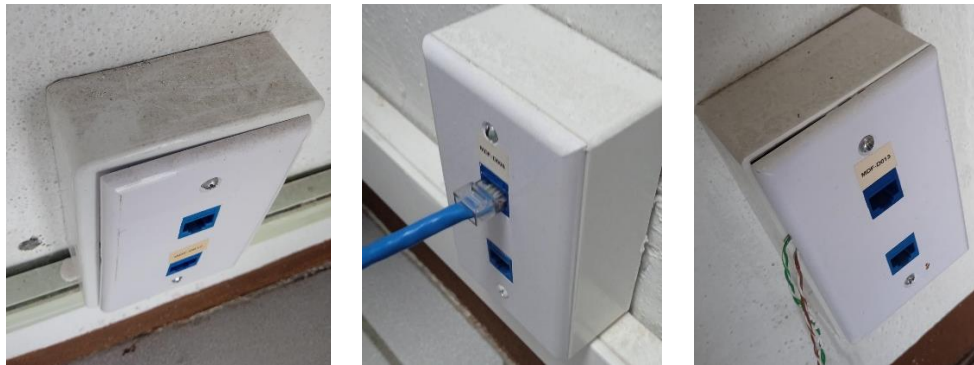


Ilustración 92 Ajustes de Tapa de Registro de Red

Evidencia de nodos reparados con anterioridad a la verificación realizada

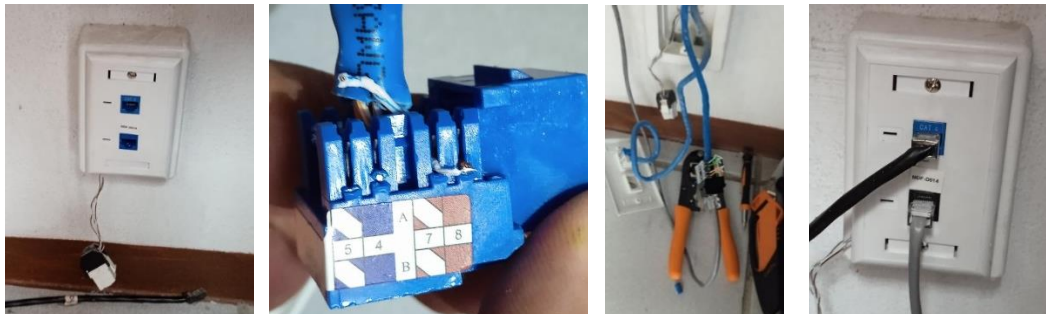


Ilustración 93 Reparaciones echas en el lapso de las Residencias Profesionales

Se realizó el cambio y se dejó funcionando adecuadamente el nodo.

Solo se realizó la rehabilitación física de los nodos, los problemas de red que se tiene en algunos nodos son tema que se trataron dentro del equipo de TI, y se llegó a la conclusión que ese tema lo vera el gerente del TI el Ingeniero Hipolito Manoatl, con respecto a los 19 nodos de voz que no cuentan con conexión a red y PoE se debe a una reestructuración del servicio que se tiene en la zona B, por tal motivo se queda a espera de la empresa en conjunto con el área de TI.

5.11 Actividades Extras Asignadas por el Gerente de TI de Eagle Tlax

A continuación, se describirán de manera general otras actividades desempeñadas al mismo tiempo de las actividades realizadas como área de TI y el proyecto desarrollado. Por temas de confidencialidad no se podrá mostrar información o imágenes, pero se contará con la aprobación y sello del área que darán valides a lo descrito.

Como parte del desempeño mostrado en las actividades internas asignadas y el trabajo realizado hasta ese momento del proyecto, el gerente de TI el Ing. Hipolito Manoatl me asigno dos actividades de importancia para el área de TI debido a una necesidad surgida con el tema de los respaldos de todos los usuarios y dispositivos usados en ETM.

El problema surgido se dio a consecuencia de algunas situaciones que se estaba dando como:

- El servidor NAS se encontraba desconectado del servidor FTP por lo que no se estaban realizando las copias de seguridad correspondiente.
- El servidor NAS estaba a una capacidad del 93%, por lo que era necesario hacer una depuración de información.

Una vez asignadas estas actividades y otorgado los permisos requeridos, se inició con el proceso de conocer la interfaz y la organización de las copias de seguridad, donde se analizaron las rutas y configuraciones del NAS para identificar el problema de la desconexión con el servidor FTP, ya encontrado el problema se dio la solución y se pudo corroborar haciendo una copia de seguridad completa del servidor FTP.

Solucionado el primer problema iniciamos con el análisis de todas las carpetas que se hacen copia de seguridad de un solo usuario, encontrando que existían varias carpetas de las cuales no contaban con información que fuera importante para la empresa haciendo esto que existirán archivos basura dentro del servidor NAS, lo que provocaba que la capacidad del servidor no se estuviera aprovechando adecuadamente con información de importancia.

Lo que se hizo para darle solución a este problema fue lo siguiente: en el software que se instaló en cada uno de los dispositivos se le cambio la configuración a una que se propuso, cambiando inclusive las horas programas automáticas de cada uno de los usuarios. Este proceso se realizó con todos los dispositivos de ETM.

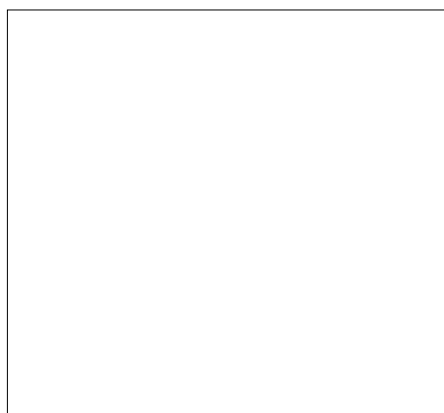
Esto solo fue la mitad del problema solucionado debido a que un buen backup es cuando se cuenta con diferentes formas o sitios donde se guarda la información, las copias de seguridad igual se realizaban en un TAPE o cinta magnética el cual grababa toda la información del NAS y se guarda en un lugar seguro.

Debido a esto se me asigno que me hiciera cargo de la configuración y copia de respaldos en el TAPE, se realizó el cambio del TAPE, su formateo, se le puso el nombre consecutivo que debe tener, así como, hacer la propuesta de fechas y horario para que se realicen los respaldos automáticamente.

Junto con mi asesora externa la Ing. Yesenia Polvo se analizó la información aun existente en el servidor NAS y se eliminaron carpetas de usuarios que no representaban ser importantes para la empresa, depurando y dejando el servidor NAS en una capacidad del 53%.

Esto género que al realizar de nuevo las copias de seguridad incluyeran solo carpetas que tuvieran información de importancia para la empresa ETM.

Como consecuencia de esta actividad me desempeñe como administrador de las copias de seguridad de todos los usuarios e información de los servidores de la empresa durante el resto del periodo de mis residencias profesionales en ETM.



Área de TI / Aprobación y valides del trabajo realizo en el apartado 5.11 por mi asesora externa

Ing. Yesenia Polvo Saldaña

6. Resultados

6.1 Creación de la Red Wifi ETM_*****, ETM_***** y su Administración

Las redes se crearon satisfactoriamente en tiempo y forma otorgando una semana más para las altas en la red, no se presentaron problemas significativos para dejar de hacer el proceso del cambio, esta mejora apporto a contar con una mejor seguridad en la red, así como, la administración de cada uno de los dispositivos que se conectan a ella.

Usuarios haciendo uso de la red Wifi en ETM

Tabla 6 Tabla de Resultados de Red Wifi

ANTES	AHORA
117 usuarios conectados en su pico más alto	77 usuarios conectados en su pico más alto
96 en uso constante	54 usuarios en uso constante

El resultado de la implementación del bloque de dispositivos por dirección MAC provoco una reducción de dispositivos conectado del 34.18% en su pico más alto y en un 43.75% de dispositivos conectados constantemente en una jornada laboral de 8 horas eliminando de la red a 42 dispositivos que se conectaban sin la autorización de la empresa.

Se cuenta con una identificación visual y de nombre para los dispositivos en el software que se usa para la administración, esto ayuda a detectar a cualquier intruso o dispositivo no identificado.

6.2 Análisis de la Señal Wifi en la Empresa para Mejoramiento de la Señal Inalámbrica que Reciben los Usuarios

Junto con el proceso que se realizó de la creación del protocolo de conexión de dispositivos a la red wifi de ETM, se acrecentaron los problemas de la conexión wifi en cierta zona de la empresa, con el análisis que se realizó y la mejora aplicada, se corrigieron todos los detalles de desconexiones con los dispositivos que se manejan en esa zona, al igual que el poco alcance de señal que se padecía.

El reacomodo del Access Point que se realizó resulto ser la solución efectiva y que después de un periodo de 4 meses sigue funcionando sin ningún detalle o problema con el servicio de internet wifi de ETM.

6.3 Instalación de Servidores en ETM

Por las diversas actividades que desempeño en el área de TI en ETM, no me fue posible seguir el proceso de la configuración de los RAID para cada uno de los servidores, pero sin duda, el tiempo que pase apoyando y observando la manera en cómo se lleva a cabo la instalación de este tipo y modelo de servidores es un aprendizaje más que me llevo.

Los servidores quedaron funcionando de acuerdo con las configuraciones que previamente el Ing. Hipolito Manoatl Gerente del área de TI dejo para que se configuraran. El Servers Hostname, direcciones IP estáticas de cada uno de los servers, su mascara de red, puerta de enlace, IAID DHCPv6, DUID de cliente DHCPv6, Servidor DNS y la NetBIOS sobre TCP/IP.

La instalación del sistema operativo de Windows server quedo a cargo de los proveedores, y la migración de datos de los servidores anteriores a los nuevos fue un trabajo que realizo el Ing. Hipolito Manoatl con su equipo de trabajo vía remota desde Estados unidos, donde se encuentra la planta principal de EAGLE.

Como resultado de este trabajo realizado, los servicios en el uso de los archivos de la empresa mejoraron gradualmente y brindando un mejor y mayor uso efectivo de los archivos de la empresa ETM.

6.4 Identificación de Cableado Ethernet de Red en ETM

La identificación del cableado Ethernet dentro de ETM ayudo en dos cosas principalmente, a actualizar la información interna de la infraestructura de red con la que se cuenta e identificar los nodos y puertos que son usados, por quien o que es que lo usan y así identificar problemas en la red para corregirlos.

Esto da una idea del crecimiento en la red para seguir con la adquisición de hardware que permita continuar con el crecimiento de la empresa.

6.5 Verificación de Nodos en ETM

Con la verificación de nodos que se realizó se pudo identificar cuáles eran los problemas más concurrentes con el fallo de la red e internet en los usuarios, llevando a cabo 7 cambios de RJ45 en usuarios activos, 1 cambio de caja de registro de red y 6 reparaciones menores a cajas de registro de red.

Teniendo como consecuencia que el 100 % de los usuarios tengan sus NODOS funcionando correctamente y puedan hacer uso sin ningún problema.

7. Conclusión

Durante el tiempo en que realice mis residencias profesionales he cumplido con el 95% de las actividades propuestas y asignadas en el proyecto realizado, siendo el bloqueo de páginas Web no autorizadas por ETM la única no implementada.

Con todo el trabajo realizado en la empresa de ETM se dejan cambios y mejoras para el área de TI y las funciones que se realizan en esta área. Dejando un protocolo para conectarse a la red Wifi, información respecto a todos los dispositivos que hacen uso de esta conexión, depuración en el software UniFi eliminando todos los dispositivos no conocidos y dejando únicamente a todos los que están autorizados por la empresa ETM, la administración de todos los dispositivos conectados dándoles un nombre y una imagen visual para su identificación dentro de la interfaz del Software UniFi.

Se deja una mejor conexión en el área donde se presentaban mayores problemas de red e internet, dando una solución definitiva a los problemas que se presentaban de conexión en dispositivos de esa zona.

La instalación exitosa de dos servidores dentro del site de la empresa que permitió el crecimiento de la infraestructura de red interna de la empresa.

Información de toda la red física con la que cuenta la empresa ETM como lo son: cuantos nodos hay, en donde se encuentra, si son funcionales o no, reparación o reactivación de los nodos, que usuarios hacen uso y la información del dispositivo que está conectado, a que puerto del rack pertenece cada uno de los nodos. Que toda esta información se encuentre concentrada en un archivo que sirva de referencias para el crecimiento, adaptación o cambios que se lleguen a hacer en un futuro.

De todo lo realizado como parte de mi proyecto en las residencias profesionales, así como en las diferentes actividades que se me asignaron en el área de TI, se deja documentación de todos los cambios, implementaciones, protocolos, procesos y manuales que se deben seguir para el área y sus miembros que lleguen a hacerse cargo de la administración o futuras mejoras en lo que se dejó en EAGLE TLAXCALA MÉXICO S. DE R.L. DE C.V.

8. Referencias

1. Andreu, F., Pellejero, I., & Lesta, A. (2006). *Fundamentos y Aplicaciones de Seguridad en Redes WLAN: Fundamentos y Aplicaciones de Seguridad*. Marcombo.
2. https://www.cisco.com/c/es_mx/solutions/small-business/resource-center/networking/what-is-access-point.html
3. Ubiquiti: <https://www.ui.com/>
4. Villasante Marcos, C. (2015). *Análisis del efecto de la aleatorización de las direcciones MAC de las estaciones en IEEE 802.11 r* (Bachelor's thesis).
5. Toranzo, F. R., & Rivas, J. A. R. (2017). Redes de área local. *Redes locales*.
6. PERERO MACHACILLA, E. R. (2018). *ANÁLISIS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN JOSÉ* (Bachelor's thesis, BABAHOYO).
7. GARCIA VELIZ, K. J. (2021). *IMPLEMENTACIÓN DE PUNTOS DE ACCESOS INALÁMBRICOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA COBERTURA INALÁMBRICA BAJO LA NORMA 802.11 EN EL BLOQUE 2 DE LA CARRERA DE LA TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ* (Bachelor's thesis, Jijipijapa. UNESUM).
8. Sosa, C. R. (1999). *Redes de computadoras* (p. 45). IPN.
9. Marchionni, E. A. (2011). *Administrador de servidores* (Vol. 210). USERSHOP.
10. Morera, J. D. D. M., & Polini, S. C. (2010). Implementación de un Servidor FTP utilizando el modelo Cliente/Servidor mediante el uso de Sockets en Lenguaje C Unix con el fin de mejorar los tiempos de respuesta en la Red. *Uniciencia*, (24), 83-89.
11. Stallings, W., Vargas, A. C., & Espinosa, A. P. (2006). *Organización y arquitectura de computadores* (No. Sirsi) i9788489660823). Pearson Educación.
12. Menon, J. (1995, August). A performance comparison of RAID-5 and log-structured arrays. In *Proceedings of the Fourth IEEE International Symposium on High Performance Distributed Computing* (pp. 167-178). IEEE.

Anexo



Área de TI / Aprobación y valides del trabajo realizo en el apartado 5.11 por mi asesora externa

Ing. Yesenia Polvo Saldaña

6. Resultados

6.1 Creación de la Red Wifi ETM_*****, ETM_**** y su Administración

Las redes se crearon satisfactoriamente en tiempo y forma otorgando una semana más para las altas en la red, no se presentaron problemas significativos para dejar de hacer el proceso del cambio, esta mejora apor to a contar con una mejor seguridad en la red, así como, la administración de cada uno de los dispositivos que se conectan a ella.

Usuarios haciendo uso de la red Wifi en ETM

Tabla 6 Tabla de Resultados de Red Wifi

ANTES	AHORA
117 usuarios conectados en su pico más alto	77 usuarios conectados en su pico más alto
96 en uso constante	54 usuarios en uso constante

El resultado de la implementación del bloque de dispositivos por dirección MAC provocó una reducción de dispositivos conectado del 34.18% en su pico más alto y en un 43.75% de dispositivos conectados constantemente en una jornada laboral de 8 horas eliminando de la red a 42 dispositivos que se conectaban sin la autorización de la empresa.

Se cuenta con una identificación visual y de nombre para los dispositivos en el software que se usa para la administración, esto ayuda a detectar a cualquier intruso o dispositivo no identificado.