

ANÁLISIS Y DISEÑO DE RED PARA PEQUEÑA EMPRESA

Julian Camilo Villalba Roa

Universidad Cooperativa de Colombia

Facultad Tecnológica

Programa de Tecnología Electrónica

Bogotá D.C.

2018

ANÁLISIS Y DISEÑO DE RED PARA PEQUEÑA EMPRESA

Julian Camilo Villalba Roa

SEMINARIO PROFUNDIZACIÓN DE REDES Y TELECOMUNICACIONES

Trabajo para optar al título de Tecnólogo Electrónico

Omar Roa

Tutor Seminario de Profundización



Universidad Cooperativa de Colombia Facultad Tecnológica

Facultad Tecnológica

Programa de Tecnología Electrónica

Bogotá D.C.

2018

NOTA DE ACEPTACIÓN

PRIMER JURADO

SEGUNDO JURADO

OBSERVACIONES

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	8
INTRODUCCIÓN	9
1. CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....	10
1.1. Infraestructura de Red.....	10
1.1.1. Dispositivos.....	10
1.1.2. Medios.....	11
1.2. Modelo OSI	12
1.3. VLAN.....	13
1.4. DHCP	13
1.5. EIGRP	14
2. CAPÍTULO II: FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
2.1. Antecedentes	15
2.2. Planteamiento del Problema	16
2.3. Alcances y Limitaciones.....	17
2.4. Pregunta de investigación.....	17
2.5. Objetivos y resultados esperados	17

2.5.1. Objetivos.....	17
2.5.1.1 Objetivo General.....	17
2.5.1.2. Objetivos Específicos	18
2.6. Justificación	18
3. CAPÍTULO III: DISEÑO INGENIERIL	19
3.1. Estado Técnico	27
3.2. Estudio Operativo.....	27
3.3. Estudio Financiero	28
CONCLUSIONES.....	29
BIBLIOGRAFÍA	30

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Dispositivos Intermedios	11
Figura 2. Modelo OSI - TCP/IP	13
Figura 3: Planteamiento del problema: Red Estable y Segura	17
Figura 4: Planos Sede Bogotá	23
Figura 5: Planos Sede Medellín	24
Figura 6: Planos Sede Barranquilla	25
Figura 7: Plan de red Wi-Fi Sede Bogotá	25
Figura 8: Plan de red Wi-Fi Sede Medellín	26
Figura 9: Plan de red Wi-Fi Sede Barranquilla	27

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Grupos de cada sucursal	20
Tabla 2. Segmentación de Red	21
Tabla 3. VLAN	22

RESUMEN

En el desarrollo de las redes, miles de aspirantes se preparan para enfrentar los diferentes problemas que las organizaciones puedan presentar, y muchas de estas buscan actualizarse para entrar al y lograr destacar en el mercado con la ayuda de las redes. Dicho esto, en este documento se visualiza el progreso de un análisis e investigación sobre una pequeña empresa, evidenciando los problemas que presenta y que solución viable se ofrece para aplicar y satisfacer las necesidades de la misma.

INTRODUCCIÓN

En la búsqueda por ofrecer como producto de desarrollo lo aprendido y experimentado durante la realización de los diferentes módulos que componen el curso CCNA (Cisco Certified Network Associate), se emprende la tarea de hallar situaciones donde se hace indispensable el uso de la red y donde el acceso a esta presenta percances para alcanzarla.

Durante el proceso se evaluaron diferentes topografías, diferentes organizaciones, diferentes espacios, diferentes necesidades, diferentes problemas, pero al validar todos estos detalles, se optó por atacar las fallas que se visualizan en una pequeña empresa.

A continuación, se podrá observar el todo el proceso del proyecto planteado.

1. CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Infraestructura de Red

Según lo indicado por Cisco en su Modulo No. 1 “Introducción a las Redes”, la infraestructura de red “proporciona el canal estable y confiable por el cual se producen las comunicaciones.

La infraestructura de red contiene tres categorías de componentes de red:

- Dispositivos
- Medios
- Servicios

Los dispositivos y los medios son los elementos físicos o hardware de la red. Por lo general, el hardware está compuesto por los componentes visibles de la plataforma de red, como una PC portátil, una PC, un switch, un router, un punto de acceso inalámbrico o el cableado que se utiliza para conectar estos dispositivos.

Los servicios incluyen una gran cantidad de aplicaciones de red comunes que utilizan las personas a diario, como los servicios de alojamiento de correo electrónico y los servicios de alojamiento web.”

1.1.1. Dispositivos

Por otro lado, continuando con lo dicho anteriormente por Cisco en su Modulo No. 1 “Introducción a las Redes”, los dispositivos “se denominan terminales. Un terminal es el

origen o el destino de un mensaje transmitido a través de la red. Para distinguir un terminal de otro, cada terminal en la red se identifica por una dirección. Cuando un terminal inicia una comunicación, utiliza la dirección del terminal de destino para especificar adónde se debe enviar el mensaje.”

1.1.1.1. Dispositivos de red intermediarios



Figura 1. Dispositivos Intermedios

Al seguir hablando de dispositivos, se debe tener en cuenta los dispositivos de red intermediarios, que según Cisco en su Modulo No. 1 “Introducción a las Redes”, “Los dispositivos intermedios conectan los terminales individuales a la red y pueden conectar varias redes individuales para formar una internetwork. Los dispositivos intermedios proporcionan conectividad y garantizan el flujo de datos en toda la red.

Estos dispositivos utilizan la dirección del terminal de destino, conjuntamente con información sobre las interconexiones de la red, para determinar la ruta que deben tomar los mensajes a través de la red.”

1.1.2. Medios

Después de los dispositivos, siempre hay que tener en cuenta los medios, debido a que conectan a estos, de igual manera, según Cisco en su Modulo No. 1 “Introducción a las Redes”,

“El medio proporciona el canal por el cual viaja el mensaje desde el origen hasta el destino.

Las redes modernas utilizan principalmente tres tipos de medios para interconectar los dispositivos y proporcionar la ruta por la cual pueden transmitirse los datos. Estos medios son los siguientes:

- **Hilos metálicos dentro de cables:** los datos se codifican en impulsos eléctricos.
- **Fibras de vidrio o plástico (cable de fibra óptica):** los datos se codifican como pulsos de luz.
- **Transmisión inalámbrica:** los datos se codifican con longitudes de onda del espectro electromagnético.

Los diferentes tipos de medios de red tienen diferentes características y beneficios. No todos los medios de red tienen las mismas características ni tampoco son adecuados para los mismos propósitos.

1.2. Modelo OSI

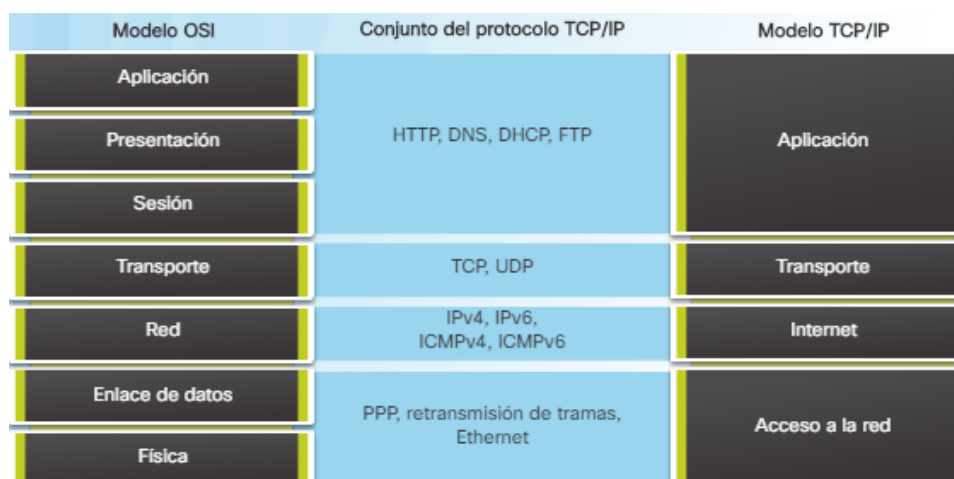


Figura 2. Modelo OSI - TCP/IP

Según Jesús García Tomás y Eduardo Alcalde, en su libro “Introducción a la teleinformática”, “El modelo OSI divide en siete capas el proceso de transmisión de la información entre equipos informáticos, donde cada capa se encarga de ejecutar una determinada parte del proceso

global. Este marco de trabajo estructurado en capas, aun siendo puramente conceptual, puede utilizarse para describir y explicar el conjunto de protocolos reales que, como veremos, se utilizan para la conexión de sistemas. Por ejemplo, TCP/IP y Apple- Talk son dos de las pilas de protocolos que se utilizan en el mundo real para transmitir datos; los protocolos que, de hecho, sirven como capas o niveles dentro de un conjunto de protocolos como TCP/IP pueden, por tanto, explicarse de acuerdo con su correlación con el modelo teórico de capas o niveles de red que conforma OSI.”

1.3. VLAN

Según Cisco en su Modulo No. 2 “Principios Básicos de Routing y Switching”, se refiere a VLAN como “una red de área local virtual (VLAN) en un switch de capa 2 para reducir el tamaño de los dominios de difusión, similares a los dispositivos de capa 3. Por lo general, las VLAN se incorporan al diseño de red para facilitar que una red dé soporte a los objetivos de una organización.

Debido a que las VLAN segmentan la red, es necesario un proceso de capa 3 para permitir que el tráfico pase de un segmento de red a otro.”

1.4. DHCP

Como se indica en el Modulo No. 2 “Principios Básicos de Routing y Switching” de Cisco, “La introducción de un servidor de protocolo de configuración dinámica de host (DHCP) en la red local simplifica la asignación de direcciones IP tanto a los dispositivos de escritorio como a los móviles. El uso de un servidor de DHCP centralizado permite a las organizaciones administrar

todas las asignaciones de direcciones IP desde un único servidor. Esta práctica hace que la administración de direcciones IP sea más eficaz y asegura la coherencia en toda la organización, incluso en las sucursales.

DHCP está disponible tanto para IPv4 (DHCPv4) como para IPv6 (DHCPv6).”

1.5. EIGRP

Al momento de configurar un router, Cisco indica en el Módulo No. 3 “Escalamiento de Red”, que “El protocolo EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol, protocolo mejorado de routing de Gateway interior) es un protocolo de routing con vector de distancia desarrollado por Cisco Systems.”

2. CAPÍTULO II: FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

2.1. Antecedentes

Pequeña empresa solicita análisis y diseño de red para lograr una conectividad óptima, estable y segura entre las sedes de esta, ubicadas en Bogotá, Medellín y Barranquilla, debido a que presentan pérdidas de información y falencias de conectividad.

La empresa cuenta con 35 empleados entre administrativos y operativos, distribuidos de la siguiente manera: 20 usuarios en Bogotá, 10 usuarios en Medellín y 5 usuarios en Barranquilla. Adicional, la gerencia indica una posibilidad de expansión del 100% a 5 años, con una implementación futura de telefonía IP para los usuarios que lo necesiten y de una posible nueva sucursal.

Continuando, los equipos que posee la empresa en sus actuales sucursales son los siguientes:

- Sede Bogotá
 - 13 desktops
 - 7 laptops
 - 1 servidor principal
- Sede Medellín
 - 3 desktops
 - 7 laptops

- Sede Barranquilla
 - 1 desktop
 - 4 laptops

Por último las peticiones de la Gerencia son las siguientes:

- Todos los empleados deben tener conexión al Servidor.
- Implementar un esquema de seguridad que sea óptimo para la empresa.
- Que por ningún motivo exista perdida al envío o recepción de información.

2.2. Planteamiento del Problema

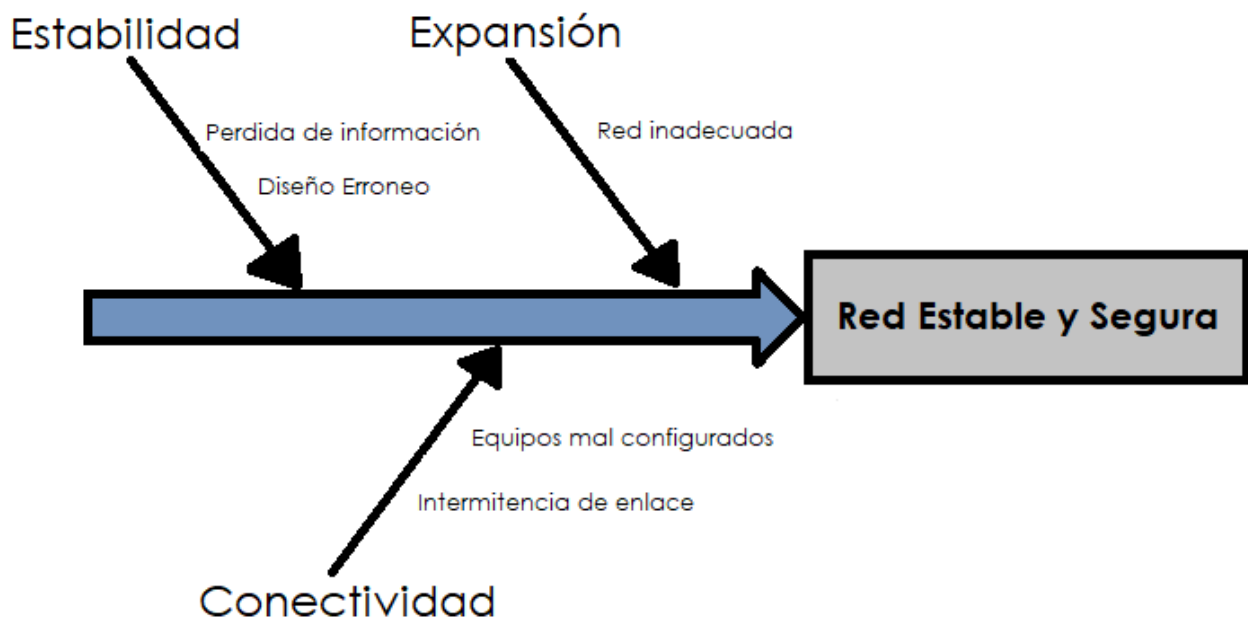


Figura 3: Planteamiento del problema: Red Estable y Segura

2.3. Alcances y Limitaciones

Alcances: Se entregará un documento en el cual indicará toda la investigación, análisis, diseño y configuración que dará solución y cumplirá con lo indicado por el cliente. De igual manera anexo se genera una simulación demostrando el funcionamiento de la topología lógica.

Limitaciones: No se realizará instalación posterior de los equipos, como también configuración de campo de los mismos. En este caso se ofrece la mejor opción para su implementación.

2.4. Pregunta de investigación

¿Qué solución ofrecer a una red de pequeña empresa que presenta problemas de conectividad (inseguridad e intermitencia) entre sus sedes ubicadas en diferentes ciudades del país?

2.5. Objetivos y resultados esperados

2.5.1. Objetivos

- Realizar el estudio, la investigación y el análisis sobre la red de la pequeña empresa.
- Modelar un imaginario que solucione las falencias de red y la optimice la misma.

2.5.1.1 Objetivo General

Brindar una topología física y lógica de red que solucione los percances presentados en la empresa, como también de establecer una base para su futuro crecimiento.

2.5.1.2. Objetivos Específicos

- Generar el menor costo posible para la empresa, con respecto a los equipos y conexiones necesarias para su instalación
- Brindar seguridad de acceso a la red como también a los equipos administradores (routers-switches-departamentos)
- Analizar las necesidades actuales y posteriores.
- Diseñar una topología física y lógica. (siendo capaz de dar cobertura a las necesidades captadas durante el análisis)

2.6. Justificación

La importancia de este proceso radica en dar solución final de los problemas presentados e indicados por el cliente, en donde se adecua y se ofrece un mejor método de administración y control de información como también, optimización en su comunicación entre sedes, fundamental para el desarrollo de la empresa.

3. CAPÍTULO III: DISEÑO INGENIERIL

Dada la investigación en donde se evidencian varias falencias (perdida de paquetes, diseño erróneo, red inadecuada, intermitencia de enlace, mal configuración de los equipos) se tomó el desafío de ofrecer una solución eficiente y satisfactoria que eliminara estas falencias y soportara el funcionamiento de la pequeña empresa.

Al comenzar, se plantió en primera instancia la topología lógica. Por ende, se inició validando los grupos que componen cada sucursal para así realizar la segmentación de red.

Sede Bogotá	Sede Medellín	Sede Barranquilla
Recepción	Recepción	Recepción
Contabilidad	Contabilidad	Diseño
Tesorería	Diseño	Coordinadores de Servicio
Soporte	Coordinadores de Servicio	RR.HH.
Diseño	Compras	
Coordinadores de Servicio	RR.HH.	
Asistencia de Gerencia		
Gerencia		

Tabla 1. Grupos de cada sucursal

Al ya tener claro para cuantos grupos se debía realizar la configuración, por el tamaño de la

empresa y teniendo en cuenta su futuro crecimiento, se procedió a trabajar con una dirección

IP clase C (en este caso se usará la dirección: 192.168.130.0/24), generándose la siguiente segmentación:

Descripción	Dirección de Red	Mascara
IP-Phone Futuro	192.168.130.0	255.255.255.128
Sucursal futura	192.168.130.128	255.255.255.240
BogGere	192.168.130.144	255.255.255.240
BogCont	192.168.130.160	255.255.255.240
BogAsisGer	192.168.130.176	255.255.255.240
BogCoorSer	192.168.130.192	255.255.255.240
BogSopor	192.168.130.208	255.255.255.240
MedComp	192.168.130.224	255.255.255.240
BogDiseño	192.168.130.240	255.255.255.240
MedDiseño	192.168.131.0	255.255.255.240
MedCont	192.168.131.16	255.255.255.240
BarCoorSer	192.168.131.32	255.255.255.240
BogRecep	192.168.131.48	255.255.255.248
MedRRHH	192.168.131.56	255.255.255.248
MedRecep	192.168.131.64	255.255.255.248
MedCoorSer	192.168.131.72	255.255.255.248
BarRRHH	192.168.131.80	255.255.255.248
BarRecep	192.168.131.88	255.255.255.248
BarDiseño	192.168.131.96	255.255.255.248

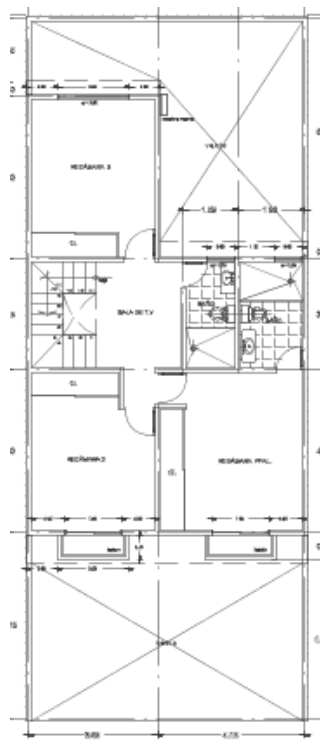
Tabla 2. Segmentación de Red

Por otro lado, se realizó la creación de VLAN por cada grupo, para tener control y manejo de paquetes. En seguida se presenta la agrupación de VLAN:

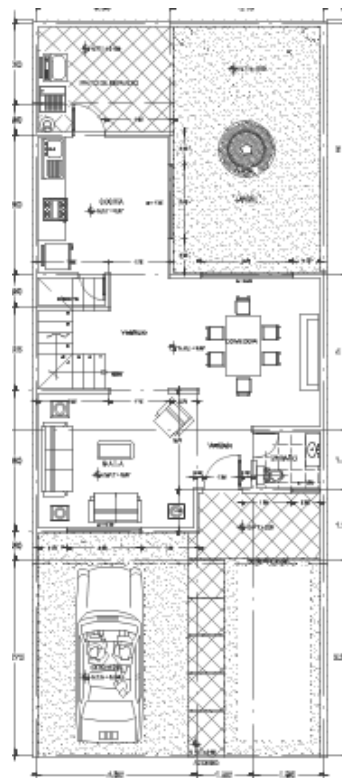
Nombre de VLAN	# de VLAN
RR.HH.	10
AsistenteGerencia	20
Recepcion	30
Diseno	40
CoordinadorServicio	50
Contabilidad	60
Gerencia	70
Soporte	80
Compras	90
Native	88
BlackHole	99

Tabla 3. VLAN

Por otro lado, en segunda instancia se procedió a la validación de la topología física, validando los planos y la ubicación de los equipos en cada sucursal:

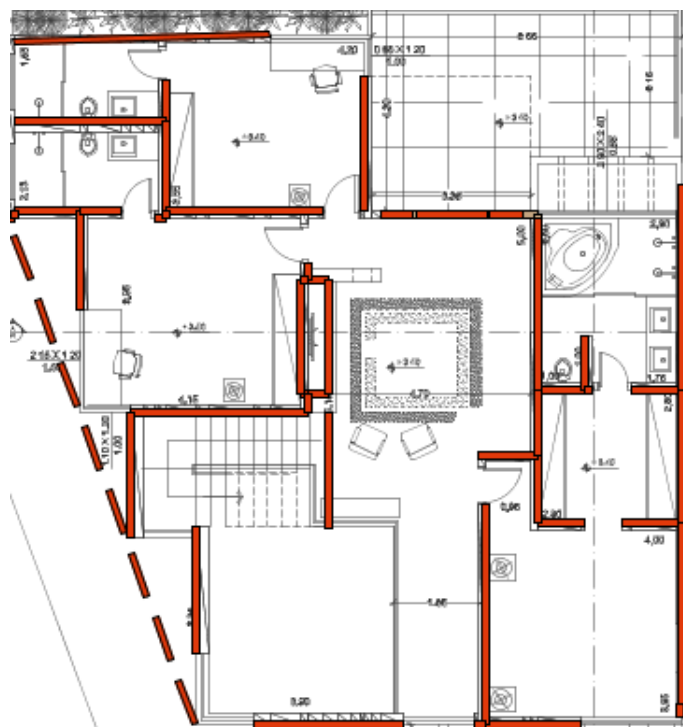
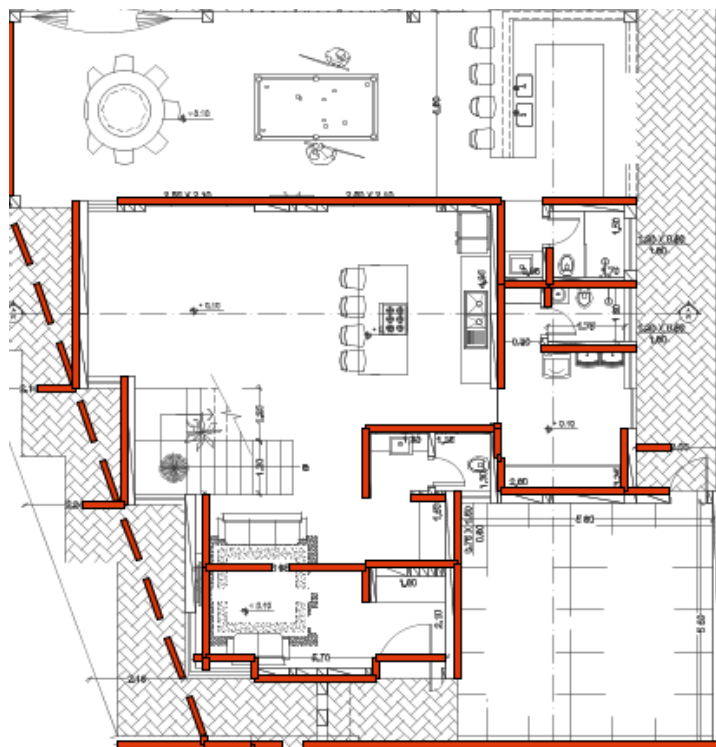


PLANTA ALTA



PLANTA BAJA

Figura 4: Planos Sede Bogotá
Sede Bogotá



Figuras 5: Planos Sede Medellín

Sede Medellín

Por otro lado, se ofrece un plan de red Wi-Fi para la implementación de AP's, que con el cliente se postularon realizar a mediano plazo.

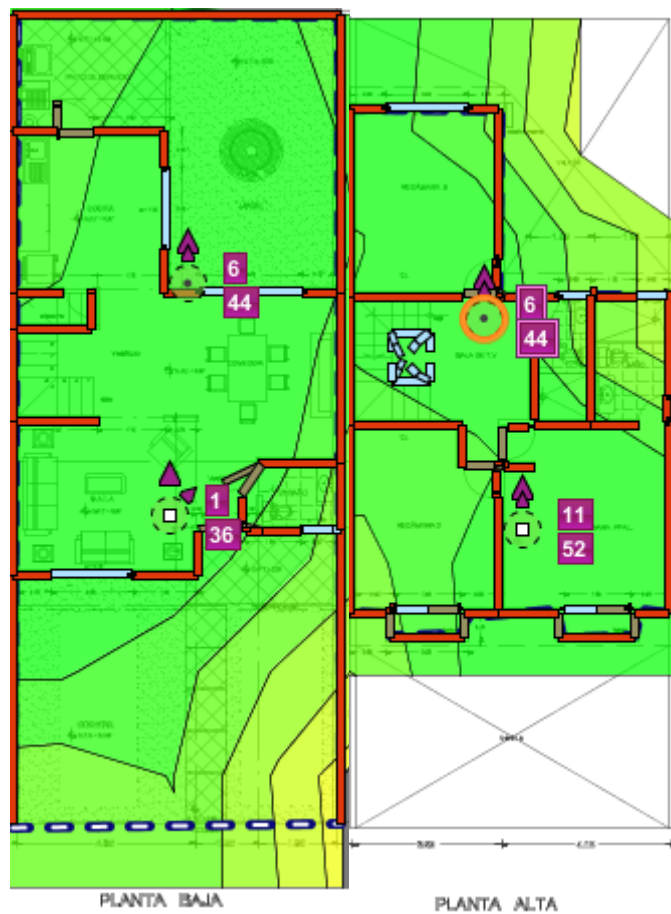


Figura 7: Plan de red Wi-Fi Sede Bogotá

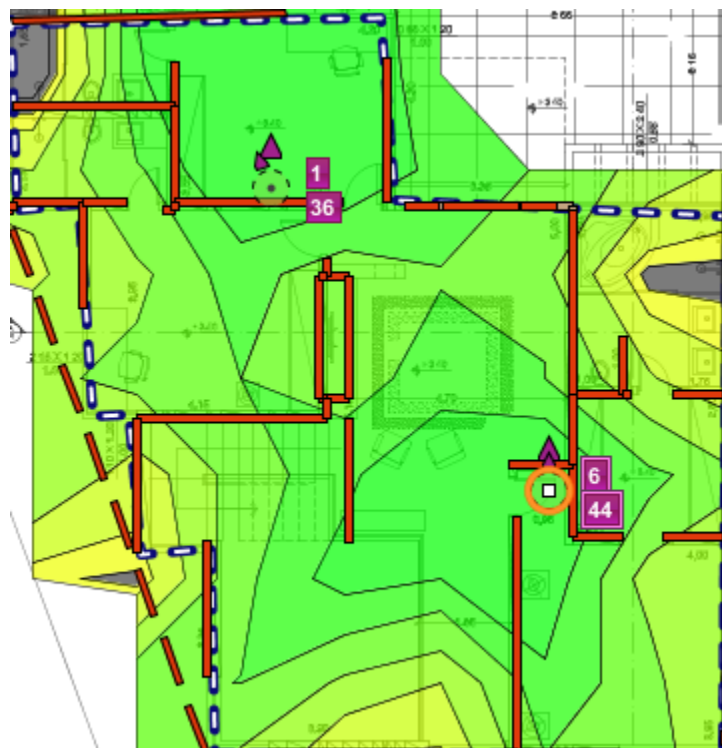
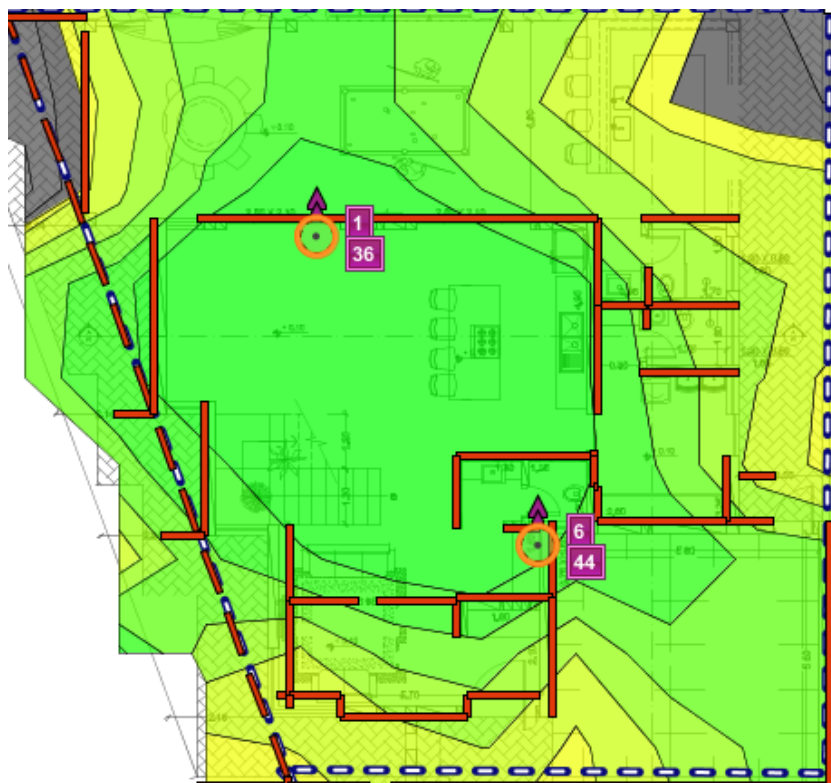


Figura 8: Plan de red Wi-Fi Sede Medellín

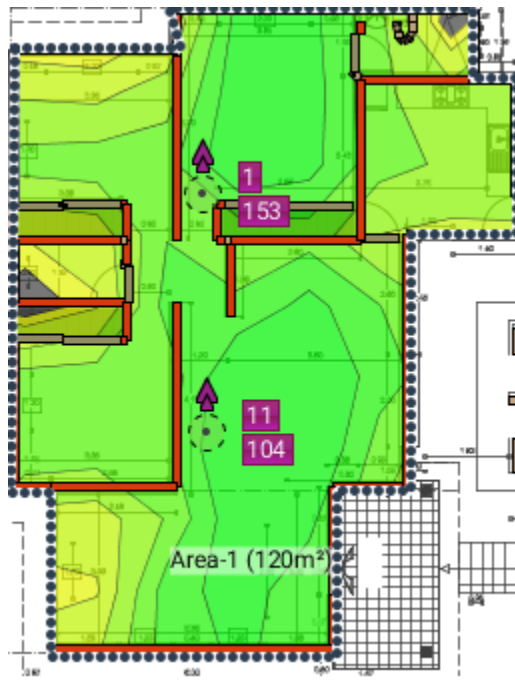


Figura 9: Plan de red Wi-Fi Sede Barranquilla

3.1. Estado Técnico

Para la aplicación del proyecto se requieren los siguientes equipos:

COMPONENTES	CANTIDAD	COSTO (dólares)
Router Cisco 1941	3	3030
Switch Cisco 2960	3	2640
TOTAL		5670

3.2. Estudio Operativo

El proyecto necesitara de personal técnico capacitado en la instalación de switches y routers,

como también del manejo óptimo de espacios y de cableado. Sin embargo, se debe tener en cuenta su protección, mediante el uso del debido equipo de seguridad.

COMPONENTES	CANTIDAD	COSTO (Dólares)
Técnicos	3	1000
Utensilios de seguridad por técnico	3	200
TOTAL		1200

3.3. Estudio Financiero

ESTUDIO	COSTO (Dólares)
Estudio Técnico	5670
Estudio Operativo	1200
Imprevistos	500
TOTAL	7370

CONCLUSIONES

Es bien sabido que el crecimiento tecnológico y la búsqueda por conectar todo han generado un cambio de alto impacto, debido a que nunca estuvimos preparados para tal desarrollo. Por tal motivo este proyecto se encaminó en ofrecer una senda hacia el futuro, una solución óptima para el presente y un vistazo de expansión, de progreso para el pasado. Con base a lo anterior, se ideó un modelo de red que mejorará lo anterior y se entregó una propuesta atacando las debilidades y fortaleciendo los puntos necesarios para el ideal de la pequeña empresa, seguir avanzando.

Al tener claro hacia donde se quería ir, se realizaron modificaciones de la topología física, se estructura una topología lógica y se entrega este documento que contiene todo el trabajo realizado indicando como se dio resolución a todo lo proyectado. De igual manera, se reforzó lo indicado por el cliente, asegurando su conectividad, su seguridad y su fiabilidad con la red.

Para finalizar, hay que tener claro que la red hace parte de nuestra existencia y sin ella no estaríamos conectados, encontrándonos alejados de los ámbitos que componen a la sociedad contemporánea, evidenciando la necesidad, la utilidad y la eficacia de la misma, siendo la mejor herramienta para construir el mañana, transformando y actualizando el ahora.

BIBLIOGRAFÍA

Alcalde (E.), Garcia (J.). Introducción a la teleinformática. MxGraw-Hill. Madrid. 1993

Jofré, F. Ver Planos. Verplanos.com. <https://verplanos.com/>. Web. 31 Ago 2018.

Cisco ®. Cisco Networking Academy. <https://netacad.com>. Web. 10 Ago 2018.