

Proyecto Integrador

Beodo S.R.L

Redes de Computadoras

Integrantes:

Borrajo Maximiliano,
Durazo Chelsea,
Orizonte Franco

2° Cuatrimestre 2023

Informe del Proyecto de Redes de Computadoras para Beodo S.R.L.

I. Introducción y Marco Teórico

El presente informe detalla el diseño y la implementación de una infraestructura de redes de computadoras para la empresa "Beodo S.R.L.", una bodega con presencia en tres ubicaciones estratégicas: Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), San Juan y Mendoza. Este proyecto busca facilitar la provisión de servicios esenciales para cada sede, para lo que hemos diseñado una infraestructura de red que atienda las necesidades específicas de cada una, como la segmentación lógica de la red, la implementación de servicios esenciales como DHCP, DNS, correo electrónico y acceso a Internet, así como la garantía de conectividad ininterrumpida entre las sedes.

El desarrollo de este proyecto se basa en los principios del modelo OSI, que es un modelo en capas utilizado para representar redes. Es importante señalar que el modelo OSI es una construcción teórica y no se encuentra implementado en sí mismo. Este modelo se compone de siete capas:

Aplicación: Su función es presentar y enviar información del usuario.

Presentación: Responsable de la conversión de datos al formato necesario para la aplicación.

Sesión: Encargada de coordinar la transmisión de información entre las capas inferiores y superiores, estableciendo y cerrando conexiones.

Transporte: Asegura que los datos se transmitan de manera correcta, facilita la conexión entre los anfitriones.

Red: Gestiona la determinación de la ruta óptima para llegar al destino.

Enlace: Ofrece control a nivel físico, detectando y, en su caso, corrigiendo errores de transmisión.

Física: Se encarga de la transmisión de los datos.

Además, estas capas se comunican entre sí a través de protocolos específicos. Cada capa incluye protocolos que se utilizan según las necesidades particulares.

Los protocolos en la capa de aplicación incluyen:

- HTTP: Este protocolo estándar permite la transferencia de información entre dos hosts, lo que posibilita solicitar datos, crear nuevos recursos, actualizar información y eliminar datos.
- HTTPS: Es una versión encriptada del protocolo HTTP, que garantiza una mayor seguridad en la transmisión de datos.

- DNS: Este protocolo se encarga de la gestión de dominios y sus correspondientes direcciones IP.
- POP3: Protocolo de agente de transferencia utilizado para la entrega final de correos electrónicos, permitiendo a los usuarios gestionar su correo a través de una máquina.
- SMTP: Protocolo de agente de transferencia responsable de la distribución de correos electrónicos a los servidores de correo.
- DHCP: Protocolo de asignación dinámica de direcciones IP, que facilita la administración de las direcciones en una red.

Los protocolos en la capa de transporte son:

- TCP: Un protocolo de transporte seguro y orientado a la conexión, utilizado para asegurar la entrega confiable de datos.
- UDP: Protocolo de transporte no orientado a la conexión, que se utiliza cuando la velocidad es prioritaria sobre la fiabilidad.

En la capa de red, encontramos:

- IP: Este protocolo se encarga de enrutar y direccionar paquetes de datos en la red.

En capa de Enlace

- ICMP: Protocolo encargado para intercambio de mensajes de prueba
- NAT/PAT: Protocolo encargado del pasaje de red privada a una única red pública.

Adicionalmente, se empleó un conocimiento básico de HTML, un lenguaje de marcado web, para la creación de las páginas web requeridas en el trabajo práctico.

II. Diseño de Capa Física

En el edificio de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), se implementó un enlace vertical de datos mediante fibra óptica, con el objetivo de aislar eléctricamente los distintos pisos y garantizar la integridad de la red. Este enfoque se alinea con la necesidad de mantener la disponibilidad de la red, incluso en caso de problemas eléctricos en una parte del edificio.

Las conexiones entre las sedes, incluida la conexión a Internet, se realizan mediante enlaces Gigabit Ethernet punto a punto por fibra óptica, utilizando el módulo PT-ROUTER-NM-1FFE. Este enfoque proporciona una conexión rápida y confiable entre las ubicaciones de la empresa, garantizando un flujo eficiente de datos.

III. Diseño de Capa de Enlace

Para la sede de CABA se decidió crear 4 VLAN, a partir de 4 subredes, una para cada VLAN partiendo del segmento IP 172.29.1.0/24.(designado para CABA), donde se detalla en la próxima tabla cada una de ellas

VLAN	VLAN n°	Rango	Mascará	Dirección de red	Broadcast	Gateway
administración	2	172.29.1.192 - 172.29.1.223	255.255.255.224	172.29.1.192	172.29.1.223	172.29.1.193
gerencia	3	172.29.1.128 - 172.29.1.191	255.255.255.192	172.29.1.128	172.29.1.191	172.29.1.129
logística	4	172.29.1.224 - 172.29.1.255	255.255.255.224	172.29.1.224	172.29.1.255	172.29.1.225
sistemas	5	172.29.1.0 - 172.29.1.127	255.255.255.128	172.29.1.0	172.29.1.127	172.29.1.101

Para cada VLAN se solicitó una cantidad de IP necesarias para satisfacer la cantidad de equipos necesarios para desarrollar las actividades. A continuación se verá la cantidad de hosts que se utilizan de cada VLAN

VLAN	Hosts utilizados	Hosts Disponibles
Administración - 2	29	30
Gerencia - 3	27	30
Logística - 4	59	62
Sistemas - 5	123	126

Para que las VLAN funcione correctamente, se configuró la existencia en cada uno de los switch de CABA, además de cada VLAN es su puerto correspondiente, también se utilizó las sub interfaces del FastEthernet 4/0 para crear cada una de las VLAN en el router, con su respectivo encapsulamiento e IP address, para que ande correctamente, esto permite la comunicación entre sí.

A su vez, para no utilizar una interfaz y un cable por cada VLAN en la comunicación entre switch se utilizó la comunicación entre distintos switch y el router en modo Trunk.

IV. Diseño de Capa de Red

Utilizamos el protocolo ICMP para verificar que las diferentes conexiones estén funcionales a través del comando PING.

Para toda salida a Internet, las IP estáticas utilizan un NAT estático y el respeto utilizan PAT por overload.

Tablas de direcciones IP

Sucursal	Rango	Mascara	Direccion Red	Broadcast	Gateway
CABA	172.29.1.0 - 172.29.1.255	255.255.255.0	172.29.1.0	172.29.1.255	Subneteo-Vlans
San Juan	192.168.145.64 - 192.168.145.127	255.255.255.192	192.168..145.64	192.168.145.127	192.168.145.65
Mendoza	192.168.145.0 - 192.168.145.32	255.255.255.224	192.168.145.0	192.168.145.32	192.168.145.1

Minired	Interfaces	Conecta
192.168.145.42 - 92.168.145.41	Gig 7/0 - Gig 6/0	CABA - Mendoza
192.168.145.33 - 192.168.145.34	Fa 5/0 - Fa 5/0	Mendoza - San Juan
192.168.145.38 - 192.168.145.47	Gig 6/0 - Gig 8/0	San Juan - CABA
206.132.30.1 - 206.132.30.2	Gig 9/0 - Gig 0/1/0	CABA - Borde
10.100.0.2 - 10.100.0.1	Se 0/0/0 - Se 0/0	Borde - Internet

Router CABA

Red de destino	Siguiente salto
192.168.145.64/26	192.168.145.38
192.168.145.0/27	192.168.145.41
193.0.14.0/24	205.32.130.2
200.108.145.0/24	205.32.130.2
64.223.190.0/24	205.32.130.2

Router San Juan

Red de destino	Siguiente salto
192.168.145.0/27	192.168.145.33
172.29.1.0/24	192.168.145.37
0.0.0.0/0	192.169.145.37

Router Mendoza

Red de destino	Siguiente salto
192.168.145.64/26	192.168.145.34
172.29.1.0/24	192.168.145.42
0.0.0.0/0	192.169.145.42

Router Internet

Red de destino	Siguiente salto
192.168.145.64/26	10.100.0.2
192.168.145.0/27	10.100.0.2
172.29.1.0/24	10.100.0.2
200.23.11.0/25	10.100.0.2

Router borde

Red de destino	Siguiente salto
192.168.145.0/27	205.32.130.1
192.168.145.64/26	205.32.130.1
172.29.1.0/24	205.32.130.1
200.23.11.0/25	205.32.130.1
0.0.0.0/0	10.100.0.1

NAT/ PAT

IPs Publicas

Desde: 200.23.11.16/25

Hasta: 200.23.11.127/25

NAT estático

IP PRIVADA ESTÁTICA	IP PUBLICA ESTÁTICA	REPRESENTA
172.29.1.102	200.23.11.1	DNS, HTTPS SERVER Y CORREO uva.com.ar CABA
172.29.1.105	200.23.11.2	DNS, LOCAL RESOLVER CABA
172.29.1.104	200.23.11.3	INTRANET CABA
172.29.1.106	200.23.1.4	DNS SECUNDARIO uva.com.ar CABA
192.168.145.3	200.23.1.5	DHCP MENDOZA
192.168.145.2	200.23.1.6	DNS LOCAL RESOLVER MENDOZA
192.168.145.66	200.23.1.7	DNS LOCAL RESOLVER SAN JUAN
192.168.145.68	200.23.1.8	PRIVADO PRENSA SAN JUAN
192.168.145.69	200.23.1.9	DNS Y HTTP PRENSA
192.168.145.67	200.23.1.10	DHCP SAN JUAN
192.168.145.70	200.23.1.11	DNS SECUNDARIO PRENSA
192.168.145.71	200.23.1.12	PC0 SAN JUAN
192.168.145.72	200.23.1.13	PC3 SAN JUAN
192.168.145.73	200.23.1.14	PC4 SAN JUAN
192.168.145.74	200.23.1.15	PC6 SAN JUAN

Aclaración: En caso de que alguna IP no cambie, es porque el packet tracer no permitía ver el cambio de en el router de CABA (crashea)

V. Descripción del Servicio DHCP

Tanto como para la sede de San Juan como para la sede de Mendoza, se utilizó un

servidor DHCP, que se encarga de asignar de forma dinámica las IP de las máquinas que se van a utilizar en las respectivas sedes.

A diferencia de las demás sedes, para la sede de CABA la función de asignar de forma dinámica las IP a las máquinas se hizo a través del Router de CABA, el cual fue configurado con base en las IP que corresponden a las diferentes VLAN que se encuentran en esa sede, las cuales son:

- VLAN 2 Administración
- VLAN 3 Gerencia
- VLAN 4 Logística
- VLAN 5 Sistemas

Esto se hizo de esta forma, ya que cada una de las VLAN contaban con un rango diferente una de la otra.

A su vez que cada zona se le dé un dhcp permite que si en un futuro se desea hacer cambios en el comportamiento de IP, cada sede se puede encargar de ello sin la necesidad de CABA, por ejemplo agregar un servidor que necesite IP estática, entonces ya cada sede se puede encargar de eso.

Otra cosa que tuvo en cuenta es que también se debió reservar algunas de las IP, para que no sean contadas al momento de ser asignadas, ya que algunas de las máquinas requerían una IP estática, entonces el proceso de asignación de IP comenzaba a partir de la siguiente IP de la última IP que se utilizó para una máquina con IP estática. En la siguiente tabla se detalla que IP de la VLAN de sistemas fueron reservadas de manera estática para el correcto funcionamiento de la red. Además de la IP estática utilizada como gateway de las sub interfaces de los routers de cada VLAN.

Buenos Aires

IP estática	Servicio	VLAN
172.29.1.105	Local Resolver	Sistemas
172.29.1.102	Servidor Correo	Sistemas
172.29.1.106	DNS secundario	Sistemas
172.29.1.104	DNS, HTTP y correo	Sistemas
172.29.1.101	Gateway	Sistemas
172.29.1.193	Gateway	Administración
172.29.1.129	Gateway	Gerencia
172.29.1.225	Gateway	Logística

De la 172.29.1.1 hasta la 172.29.1.100 se dejan 100 estáticas para los 10 racks solicitados.

San Juan

IP estatica	Servicio
192.168.145.65	DEFAULT GATEWAY
192.168.145.66	DNS LOCAL RESOLVER SAN JUAN
192.168.145.68	PRIVADO PRENSA SAN JUAN
192.168.145.69	DNS Y HTTP PRENSA
192.168.145.67	DHCP SAN JUAN
192.168.145.70	DNS SECUNDARIO PRENSA
192.168.145.71	PC0 SAN JUAN
192.168.145.72	PC3 SAN JUAN
192.168.145.73	PC4 SAN JUAN
192.168.145.74	PC6 SAN JUAN

Mendoza

IP estatica	Servicio
192.168.145.2	Local Resolver
192.168.145.3	DHCP

VI. Descripción de Servicios de Capa de Aplicación

Capa de Aplicación: En esta capa, se emplearon los protocolos DNS, HTTP/HTTPS, SMTP, POP3 y DHCP. El servicio DNS se manejó a través de cuatro servidores: un servidor DNS primario para el dominio uva.com.ar, un servidor DNS primario para el subdominio prensa.uva.com.ar y dos servidores secundarios para respaldar cada uno de estos. Esta capa desempeñó un papel crucial al ofrecer servicios a los usuarios de la empresa de una manera amigable y accesible, sin requerir que tengan conocimientos de redes. Gracias a la capa de aplicación, se lograron servicios web, de correo electrónico, resolución de dominios y asignación dinámica de direcciones IP.

HTTP/HTTPS: Para el sitio web principal de Beodo se utilizó el servidor DNS primario para el dominio uva.com.ar. La página web del departamento de prensa se sirvió a través del DNS primario para el subdominio prensa.uva.com.ar, y se utilizó un servidor específico para

el servicio seguro de prensa.uva.com.ar. Además, se implementó otro servidor (INTRANET) seguro específico para el servicio privado del departamento de administración, con un firewall que solo permitía el acceso desde las direcciones IP estáticas de las PC de dicho departamento.

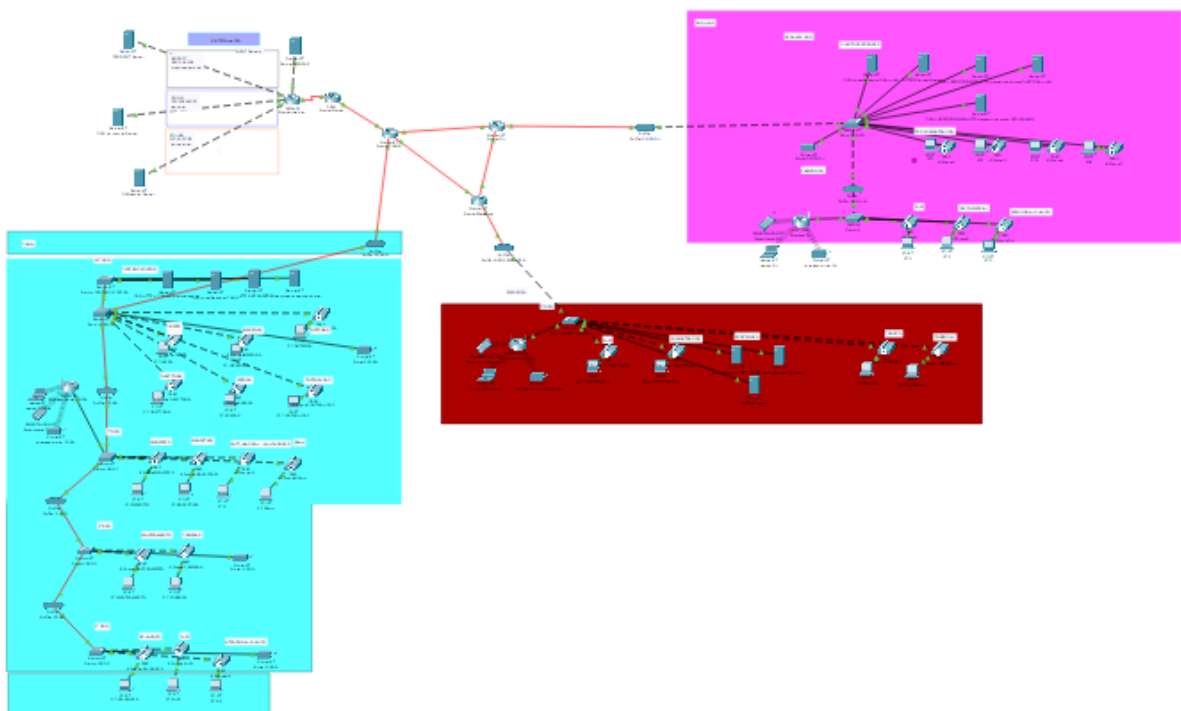
SMTP/POP3: El servicio de correo del dominio uva.com.ar se gestionó a través del servidor DNS primario de uva.com.ar. Este servidor fue responsable de todos los aspectos relacionados con dicho dominio y atendió a los clientes de estos servicios, que fueron PC0, PC1 y PC2.

DHCP: El servicio de asignación de direcciones IP dinámicas se administró a través de un servicio específico que asignaba direcciones según la sede específica.

Links de las páginas:

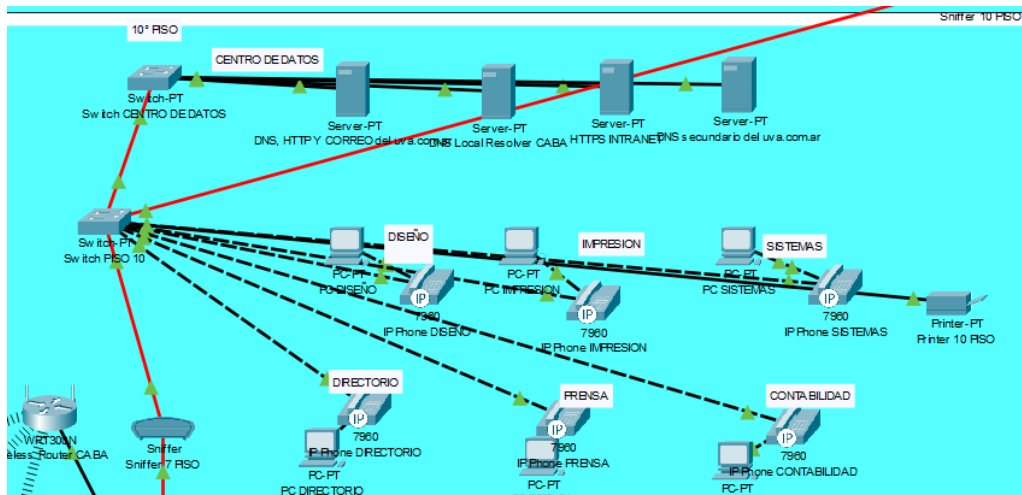
- Página principal de Beodo (<http://www.uva.com.ar>)
- Página principal del departamento de prensa y actividades (<http://www.prensa.uva.com.ar>)
- Página de login del departamento de prensa (<https://www.departamento.prensa.uva.com.ar>)
- Página de la intranet (<https://www.administracion.uva.com.ar>)
- Página de Google (<http://www.google.com.ar>)

VII. Emulación de la Red

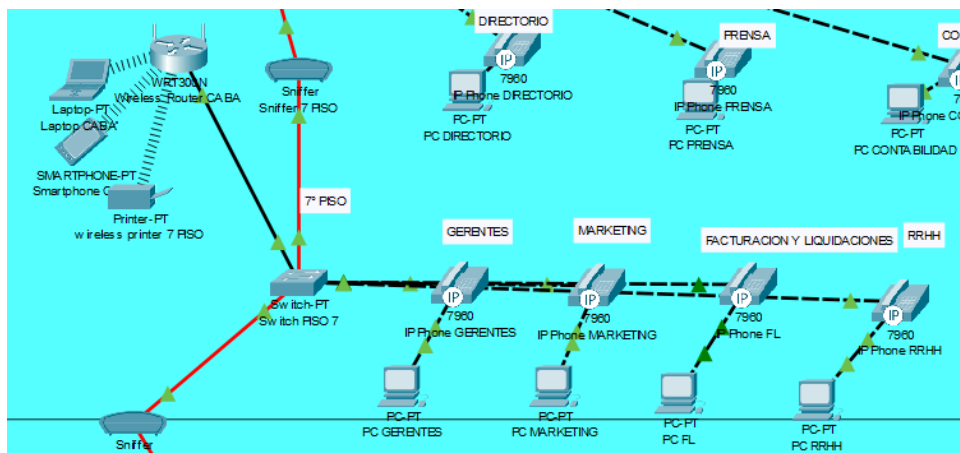


Estructura Completa de todo Beodo

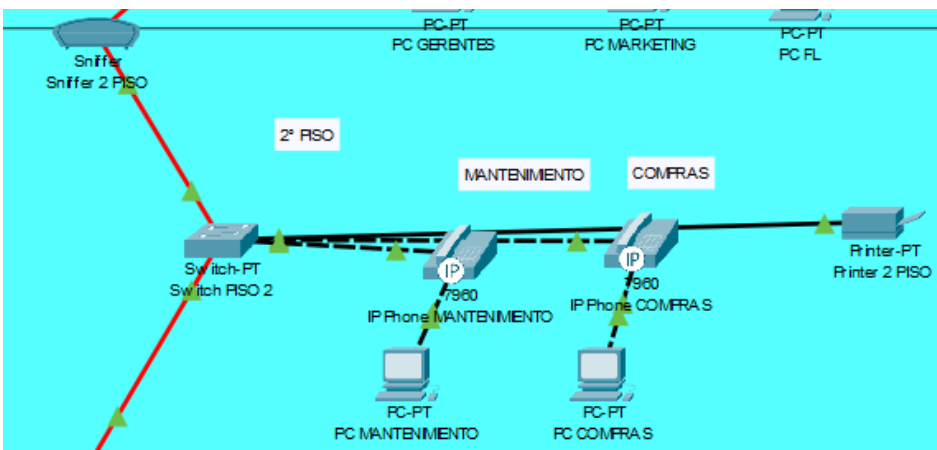
En el 10° piso de CABA se encuentra el centro de datos con la capacidad de alojar 100 servidores con IP estática, juntos al DNS local resolver de CABA, el primario y secundario de uva.com.ar y servidor seguro de intranet.



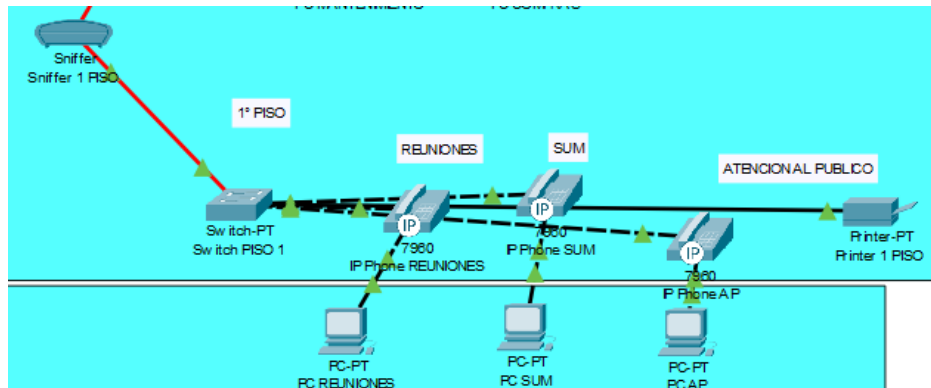
En el 10.º piso también se encuentran el departamento de sistemas que permite 23 puestos de trabajo, de impresión con 7 puestos, de diseño con 5 puestos, el directorio con 10 puestos, prensa con 10 puestos y contabilidad con 9 puestos. Para cada departamento se utiliza una PC y un teléfono IP para representar un puesto de trabajo.



En el 7.º piso se hace la misma representación para cada departamento, en el caso del departamento de gerentes representa 6 puestos de trabajo, el de marketing representa 5 puestos, el de facturaciones y liquidaciones 6 puestos, y el de RR. HH. son 4 puestos.

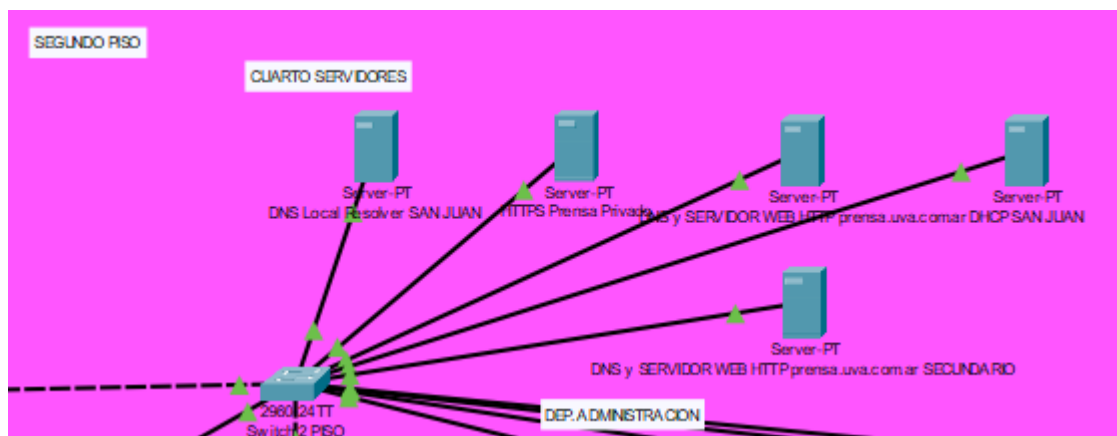


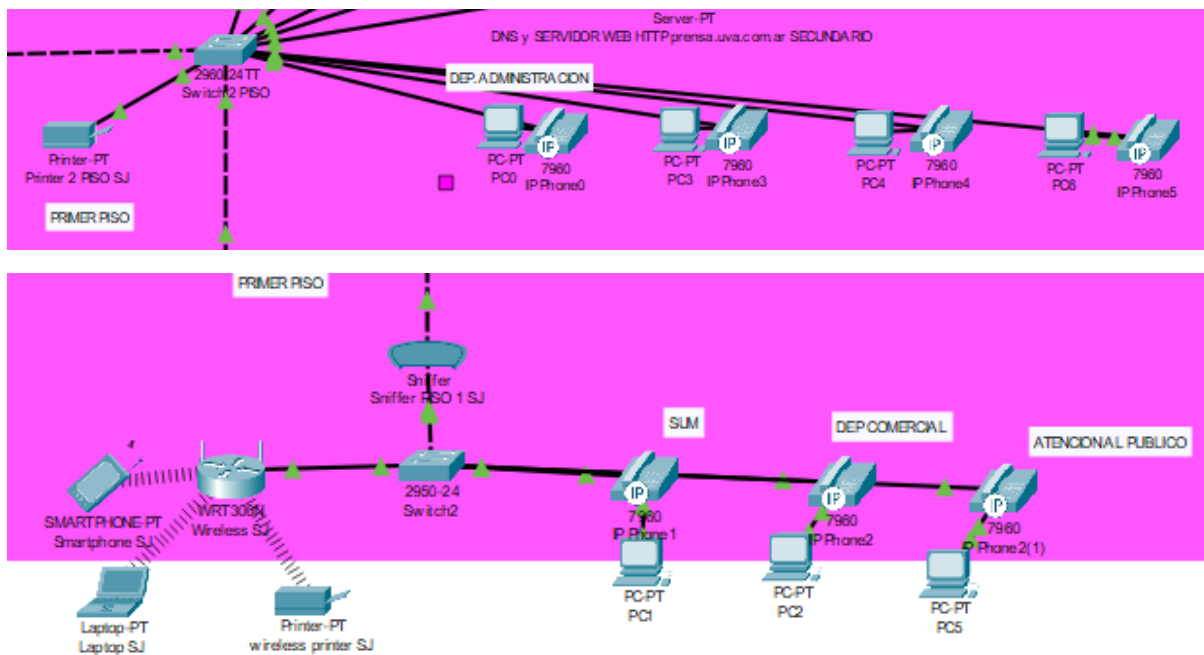
Al igual que en los pisos anteriores, en este piso (2°) se representa el departamento de mantenimiento de 5 puestos y el de compras de 5 puestos.



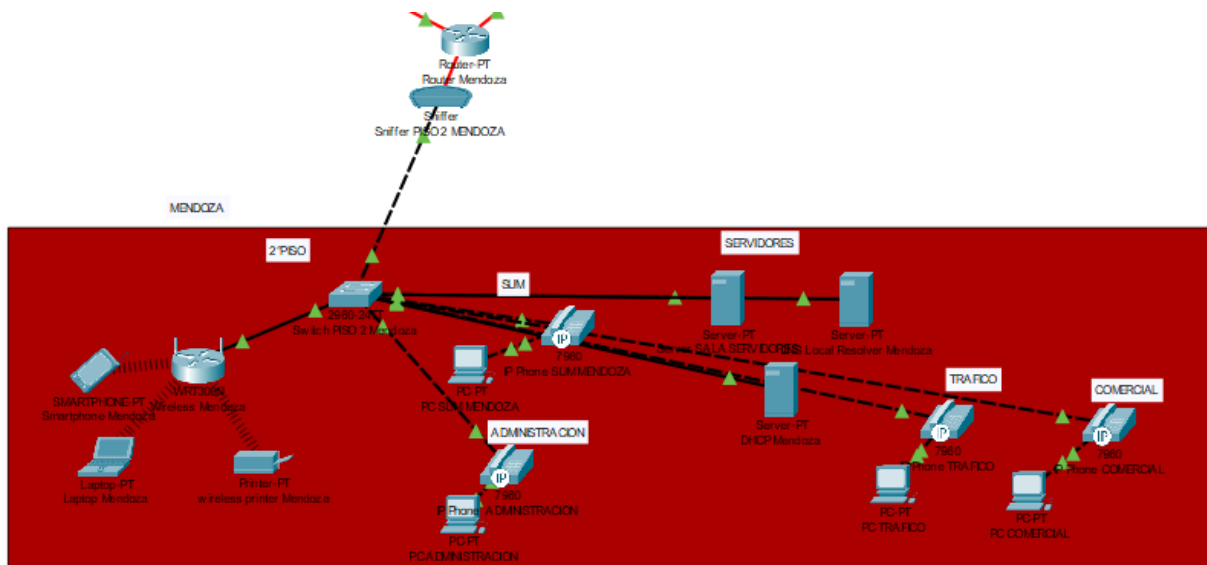
En el piso 1° se representa la Sala de Reuniones de 8 puestos de trabajo, el SUM de 30 puestos y Atención al Público de 5 puestos de Trabajo.

San Juan





El edificio de San Juan tiene 2 pisos. En el 1º piso se encuentran SUM (20 puestos de trabajo), Atención al Público (5 puestos de Trabajo) y Departamento Comercial (3 puestos de trabajo) En el 2º piso se encuentran Departamento de Administración (4 puestos de trabajo) y Cuarto de Servidores y Conectividad (alojando 6 servidores). En esta sede se utiliza un único segmento de red.
Mendoza



El edificio de Mendoza tiene 4 pisos, de los cuales Beodo S.R.L posee y hace uso sólo del 2º piso. En ese piso encontramos el SUM (10 puestos), Departamento Comercial (3 puestos), Departamento de Administración (2 puestos), Departamento de Tráfico (5 puestos) y Cuarto de Servidores y Conectividad (alojando 4 servidores). Al igual que en San Juan, se utiliza un único segmento de red.

VIII. Conclusiones y Recomendaciones

En el trabajo se desarrolló la red para la empresa Beodo S.R.L, contemplando las necesidades y requisitos que necesitaba la empresa que se nos mencionó. Esto se logró implementando una variedad de servicios con los conceptos utilizados del modelo OSI, agregando conceptos de seguridad en el mismo con el firewall, siendo capaz de agregar los puntos de acceso wireless para brindar conexión inalámbrica y agregando múltiples dispositivos finales para cada departamento, los cuales tienen acceso a cada una de las páginas web implementadas a través del protocolo HTTP. Utilizando los conocimientos de las capas de Enlace y capa de Red, con VLAN con sus propias subredes en cada VLAN para así segmentar la empresa en CABA

Las dificultades que se nos presentaron en el momento de realizar el trabajo fueron: los masivos crasheo del programa utilizado, la implementación del DHCP en CABA, que se eligió en su lugar por temas de facilidad, hacer que esté en el router.

El NAT/PAT ante la poca información que teníamos, nos la pudimos arreglar aun así, fue muy dificultoso, cada paso.

En conclusión, podemos resaltar la importancia de la planificación de la topología de una red, con el fin de conocer tanto la ubicación de cada dispositivo como la conexión entre cada uno de ellos y con los servidores. El subneteo correcto junto a la implementación de los saltos es primordial para todo el funcionamiento de la red. De este modo, en el futuro se podrán manejar problemas de escalabilidad de la red con mucha mejor eficiencia, a la vez que se podrán optimizar los recursos utilizados en esta.