



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**REPORTE DE LA PARTICIPACIÓN DE SERVICIO SOCIAL EN
LA ADMINISTRACIÓN DE DISPOSITIVOS DE RED,
VIDEOCONFERENCIA E INSTALACIÓN DE CABLEADO
ESTRUCTURADO EN CONACYT**

SERVICIO SOCIAL

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

P R E S E N T A
OVIDIO EMMANUEL ALVAREZ ORTEGA



**DIRECTORA DEL REPORTE
ING. VERÓNICA GONZÁLEZ JIMÉNEZ**

CIUDAD UNIVERSITARIA, 2015

ÍNDICE

CARTA DE CONFIDENCIALIDAD	3
CAPÍTULO 1.DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	5
1.1 Introducción	6
1.2 Historia	6
1.2 Misión	6
1.3 Visión	6
CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL	8
2.1 Proyecto de Servicio Social	9
2.2 Objetivo	9
2.3 Descripción	9
CAPÍTULO 3. DESCRIPCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN EN LA EMPRESA	11
3.1 Instalación de Cableado de red desde los Nodos	12
3.2 Configuración de puertos en los switches.	15
3.3 Configuración general de switches Extreme.	19
3.4 Instalación y configuración de equipos de VOIP en CONACYT.	24
3.5 Configuración de Equipos de Videoconferencia para juntas internacionales y regionales.	26
3.6 Capa 7 y Capa 2 del Modelo OSI - Administración de la Red Inalámbrica.	37
3.7 Participación en la verificación de nodos de red y puertos de los switches, por cambio de equipos de red, debido al ingreso a una nueva licitación.	41
CONCLUSIONES	44
GLOSARIO DE TÉRMINOS	46
REFERENCIAS	50

ÍNDICE DE IMÁGENES

<i>Imagen 1. CONACYT D.F</i>	07
<i>Imagen 2. Modelo OSI.</i>	12
<i>Imagen 3. Levantamiento de Piso Falso</i>	13
<i>Imagen 4. Roseta con Nodos.</i>	13
<i>Imagen 5. Configuración de Cable UTP categoría 6e.</i>	14
<i>Imagen 6. Rack en IDF.</i>	14
<i>Imagen 7. Patch Panel en el Rack.</i>	14
<i>Imagen 8. Configuración del Jack.</i>	15
<i>Imagen 9. Interfaz de Putty.</i>	16
<i>Imagen 10. Inicio de Sesión en Switch Extreme.</i>	17
<i>Imagen 11. Información del Puerto.</i>	18
<i>Imagen 12. Información del puerto Actualizada.</i>	19
<i>Imagen 13. VLANs por Default.</i>	21
<i>Imagen 14. Creación y configuración de VLAN.</i>	22
<i>Imagen 15. Conexión Física del Equipo de VoIP.</i>	23
<i>Imagen 16. Puerto de Conexión teléfono VoIP.</i>	24
<i>Imagen 17. Conexión Física de un Equipo de Videoconferencia.</i>	27
<i>Imagen 18. Equipo Portátil de Videoconferencia.</i>	28
<i>Imagen 19. Panel de Ajustes.</i>	28
<i>Imagen 20. Configuración de Administrador.</i>	29
<i>Imagen 21. Asignación de IP.</i>	29
<i>Imagen 22. Configuración de Parámetros de IP.</i>	30
<i>Imagen 23. Estado de la Llamada.</i>	31
<i>Imagen 24. Estado de la Llamada Actualizado.</i>	32
<i>Imagen 25. Inicio de Presentación.</i>	33
<i>Imagen 26. Demostración de envío de contenido.</i>	33
<i>Imagen 27. Tipos de Proyección.</i>	33
<i>Imagen 28. Cámara Equipo Tandberg.</i>	34
<i>Imagen 29. Códec Tandberg.</i>	34
<i>Imagen 30. Panel De Selección Tandberg.</i>	35
<i>Imagen 31. Panel de Selección de Red Tandberg.</i>	35
<i>Imagen 32. Configuración LAN.</i>	36
<i>Imagen 33. Configuración de IP.</i>	36
<i>Imagen 34. Panel MCU.</i>	37
<i>Imagen 35. DHCP Windows Server.</i>	39
<i>Imagen 36. Creación de Reservas de Red.</i>	39
<i>Imagen 37. Conexión Manual Red Inalámbrica.</i>	41
<i>Imagen 38. Relación Nodo-Puerto.</i>	42

CARTA DE CONFIDENCIALIDAD



CARTA DE CONFIDENCIALIDAD

El que suscribe, **Ovidio Emmanuel Alvarez Ortega** manifiesto mi compromiso de no utilizar con fines de difusión, publicación, protección legal por cualquier medio, licenciamiento, venta, cesión de derechos parcial o total o de proporcionar ventajas comerciales o lucrativas a terceros, con respecto a los materiales, datos analíticos o información de toda índole, relacionada con los intercambios de información derivados de la relación de servicio social desarrollado en **CONACYT**.

En el caso de posibles publicaciones con fines académicos, estas se podrán realizar previa autorización escrita de la empresa.

Asimismo, asumo la responsabilidad de enterar a todas las personas que estarán relacionados con el proceso antes mencionado, de los compromisos, responsabilidades y alcances contenidos en esta carta, a fin de garantizar la confidencialidad aquí comprometida.

CAPÍTULO 1.DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

1.1 Introducción

Actualmente el uso de una red, es un tema muy importante para el sector laboral; ya sea gubernamental o privado es necesario contar con una adecuada infraestructura física y lógica de red, la cual nos permita enviar y recibir información de manera efectiva y eficiente a clientes y usuarios de la empresa.

De la misma manera, es importante que los estudiantes universitarios que realizan su servicio social, participen activamente en las tareas que se deben cumplir en la empresa, para que en un futuro, puedan aplicar los conocimientos adquiridos.

El realizar un servicio social en el que se permita al alumno participar activamente en las tareas de la empresa generará una simbiosis positiva en la relación alumno-empresa. Ya que el estudiante al recibir capacitación y aunado a los conocimientos adquiridos durante su desarrollo en la universidad, podrá observar y aplicar de manera activa el uso de nuevas tecnologías de la información. Lo anterior beneficiará a la empresa directamente al contar con un empleado mejor preparado.

En conjunto a esto, el avance en las tecnologías de la información, crece día a día y si el personal que opera estos dispositivos cuenta con la capacitación apropiada, el área de redes o cualquier otra tendrán más proyección.

1.2 Historia

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología fue creado por disposición del H. Congreso de la Unión el 29 de diciembre de 1970, como un organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, integrante del Sector Educativo, con personalidad jurídica y patrimonio propio. También es responsable de elaborar las políticas de ciencia y tecnología en México. Desde su creación hasta 1999 se presentaron dos reformas y una ley para coordinar y promover el desarrollo científico y tecnológico y el 5 de junio del 2002 se promulgó una nueva Ley de Ciencia y Tecnología.

1.2 Misión

“Impulsar y fortalecer el desarrollo científico y la modernización tecnológica de México, mediante la formación de recursos humanos de alto nivel, la promoción y el sostenimiento de proyectos específicos de investigación y la difusión de la información científica y tecnológica”.

1.3 Visión

CONACYT¹ contribuirá conjuntamente con otras dependencias y entidades del Gobierno Federal, así como del sector productivo a que México tenga una mayor participación en la generación, adquisición y difusión del conocimiento a nivel internacional, y a que la sociedad aumente considerablemente su cultura científica y tecnológica, disfrutando de los beneficios derivados de esta.

Para 2025:

- México invertirá más del 2% del PIB en actividades de investigación y desarrollo.
- Gracias al esfuerzo de todos, la economía mexicana será una de las diez más importantes del mundo.
- México se posicionará como uno de los 20 países más desarrollados en ciencia y tecnología.



Imagen 1. CONACYT D.F.

1. Conacyt (2015). Conacyt. Distrito Federal, México. Recuperado de: <http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt>

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL

2.1 Proyecto de Servicio Social

Investigación y Desarrollo para la Modernización Tecnológica y la Modernización Administrativa.

2.2 Objetivo

Impulsar y fortalecer el desarrollo científico y la modernización tecnológica del país, mediante la formación de recursos humanos de alto nivel mediante la promoción y divulgación de proyectos específicos de investigación así como la difusión de la información científica y tecnológica, mediante la aplicación del servicio social apegado a la misión del CONACYT.

Transmitir entre la comunidad estudiantil de la carrera de Ingeniería en Computación la diversidad de actividades a desarrollar durante la realización del servicio social en una empresa de innovación tecnológica.

Donde se visualiza que los conocimientos adquiridos a lo largo de la formación académica aunados a su aplicación y la capacitación brindada por la institución son de vital importancia para la eficiencia, eficacia y automatización del rendimiento de la red.

2.3 Descripción

Lograr una operación eficiente y de calidad en la red del CONACYT, con el fin de satisfacer las demandas de la Comunidad Científica y Tecnológica Nacional. Desarrollando las siguientes actividades inherentes a Ingeniería en Computación en el área de Redes y Telecomunicaciones:

- Apoyo en la atención de ticket de voz, datos y videoconferencia:

Consiste en auxiliar a los usuarios de CONACYT, en caso de que se presenten fallas referentes a la instalación de equipos de cómputo, de telefonía VoIP y del uso de equipo de videoconferencia.

- Apoyo a monitoreo.

Esta actividad tiene como finalidad, supervisar la conexión de red, en caso de que exista alguna falla, poder tener un histórico de en qué momento sucedió y buscar una solución.

- Apoyo en cableado estructurado:

La actividad consta en la instalación o cambio de cableado estructurado en los equipos del Consejo, en caso de que existan reubicaciones o fallas en dicho cableado.

- Apoyo en la configuración de equipos de red para eventos del Consejo.

Consiste en la instalación y configuración de dispositivos de red, que serán instalados para uso de eventos de becas, conferencias o evaluaciones del Sistema Nacional de Investigadores.

- Diagnóstico de equipos de cómputo para realizar bajas o reasignación.

En caso de que algún usuario de CONACYT, deje de laborar en el Consejo o sea reasignado de área, el departamento de Telecomunicaciones, debe eliminar los permisos de red del equipo o cambiarlos dependiendo al área reasignada.

CAPÍTULO 3. DESCRIPCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN EN LA EMPRESA

3.1 *Instalación de Cableado de red desde los Nodos*

Durante la realización de mi servicio social, participe en la instalación de los nodos de red del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; esta actividad se lleva a cabo cada que existe una reubicación de personal dentro del Consejo, dicha actividad es muy común, es por eso que los nodos de red, se encuentran ubicados debajo del piso falso que tiene cada ala del CONACYT.

La instalación de los nodos de red junto con el cableado que se utilizan, pertenecen a la primera capa del Modelo OSI también llamada capa física, su función es la de codificar en señales los dígitos binarios que representan las tramas de la capa de enlace de datos, además de transmitir y recibir estas señales a través de los medios físicos (alambres de cobre, fibra óptica o medio inalámbrico) que conectan los dispositivos de red.



Imagen 2. Modelo OSI.

Existen 3 tipos básicos de medios de envío en la red los cuales se representan por:

- Cable de cobre
- Fibra
- Inalámbrico

El medio más utilizado para las comunicaciones de datos es el cableado que utiliza alambres de cobre para señalar bits de control y datos entre los dispositivos de Red, estos cables pueden utilizarse para conectar los nodos de una LAN a los dispositivos intermedios como routers o switches.

Los medios de red físicos utilizan conectores, tales como el conector RJ-45 que se usa ampliamente en las LAN's. CONACYT emplea este tipo de cableado en su infraestructura de red interna.

La tarea a desarrollar, consistía en identificar dentro de los planos de cada piso, el nodo sin uso, más cercano al lugar en donde se había realizado la reubicación; una vez localizado dicho nodo y utilizando una copa de succión, se levantaba el piso con mucho cuidado como se muestra en la Imagen 3 y se buscaba la ubicación del nodo.



Imagen 3. Levantamiento de Piso Falso



Imagen 4. Roseta con Nodos.

Teniendo el nodo físicamente a la vista, como se muestra en la Imagen 4, se realizaba una prueba de continuidad para saber si el nodo podía ser utilizado sin ningún problema; esta prueba se basaba en conectar una parte del tester al nodo que se tenía debajo del piso falso e ir al IDF a colocar la otra parte del tester al nodo que se encuentra en el patch panel.

Si la prueba era exitosa, es decir si el tester mostraba los 8 hilos del nodo funcionando correctamente, se colocaba un cable UTP categoría 6e hacia el

equipo de cómputo que se utilizaría. CONACYT cuenta con cables certificados de 1.5 metros y de 3 metros para la instalación de equipos, en caso de que la distancia fuera mayor y ninguno de estos cables alcanzará a cubrir toda la longitud, se crimpaba un cable que nos permitiera conectar del nodo localizado al equipo que necesitaba contar con conexión a la red.

Tanto para los cables certificados, como para el cable que se debía crimpar, la configuración aplicada era la tipo A, correspondiente a la norma ANSI/EIA/TIA 568 del cableado UTP en ambos plugs, esto permitía contar con un cable directo. Esta conexión se muestra en la Imagen 5:



Imagen 5. Configuración de Cable UTP categoría 6e.

Ya que se tenía instalado el cable del nodo al equipo al que se había realizado la reubicación, el siguiente paso era nuevamente ir al IDF y colocar el patch cord desde el nodo del patch panel hacia el puerto del switch que se debía configurar para que el cable contara con red, como se muestra en la Imagen 6 y la Imagen 7.



Imagen 6. Rack en IDF.

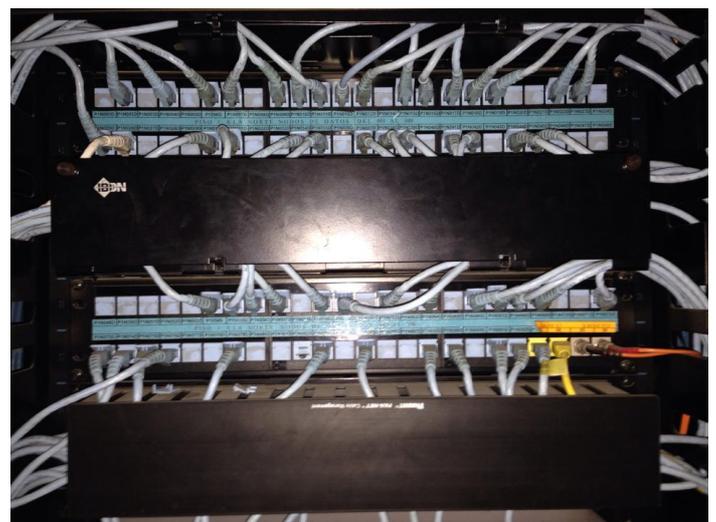


Imagen 7. Patch Panel en el Rack.

En caso de que la prueba del tester hubiera tenido alguna falla, el procedimiento para reparar el nodo era crimpar nuevamente el Jack como se muestra en la Imagen 8, para que tuviera continuidad desde el cableado vertical hasta el patch panel y nuevamente se aplicaba la prueba de conexión.

Para reparar el nodo, se debía seguir la configuración del Jack, para que todos los hilos que componen el cableado vertical que va a dicho nodo toquen la base del Jack.

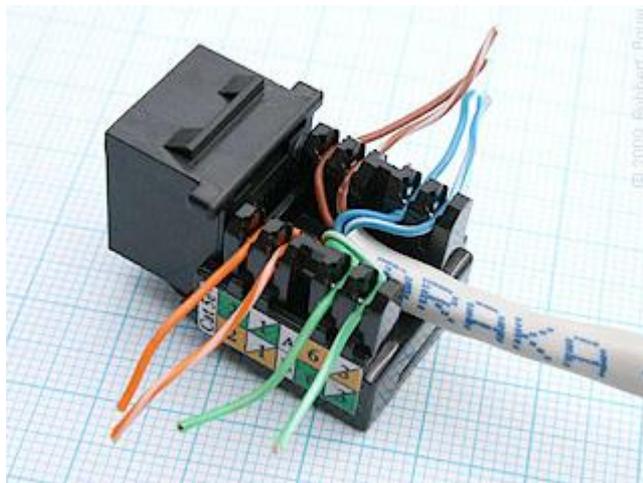


Imagen 8. Configuración del Jack.

Ya que se había comprobado que todos los hilos del cable tocaban la base utilizando las pinzas de impacto, se cerraba la tapa de la caja y se colocaba el nodo como debía estar, nuevamente se realizaba la prueba con el tester y se verificaba que se hubiera arreglado el problema.

De esta manera es como se entregan los servicios de red físicamente en CONACYT.

3.2 Configuración de puertos en los switches.

Posteriormente a la instalación física del cableado vertical, se configuraba el puerto o puertos que se instalaron, para que los usuarios de CONACYT cuenten con acceso a la red empresarial.

CONACYT cuenta con switches tradicionales los cuales operan en Capa 2, estos permiten la segmentación de una Red LAN en diferentes dominios de

colisión, otra característica importante es que son Power Over Ethernet, con esto es posible alimentar eléctricamente a los dispositivos que estén conectados al switch, utilizando un cable UTP y ahorrando eliminadores en los equipos.

Para poder configurar cada puerto, era necesario entrar a la hyperterminal o en este caso se utilizaba el programa Putty, para acceder remotamente a los switches que se encuentran instalados en cada IDF en las respectivas alas del edificio.

En Putty se puede ingresar de dos formas:

1. Conectando el equipo de cómputo a través de un cable serial al switch.
2. Utilizando la IP que tiene configurado cada uno de los switches que se tienen en CONACYT.

Por confidencialidad, en este reporte las conexiones se realizaron utilizando el cable serial, para que las direcciones IP que utiliza CONACYT no estén presentes.

Una vez que se conecta el cable serial al switch, se debe seleccionar el puerto por el que se estará conectando, en este caso el equipo reconoció al cable en el puerto COM4 como se muestra en la imagen 9:

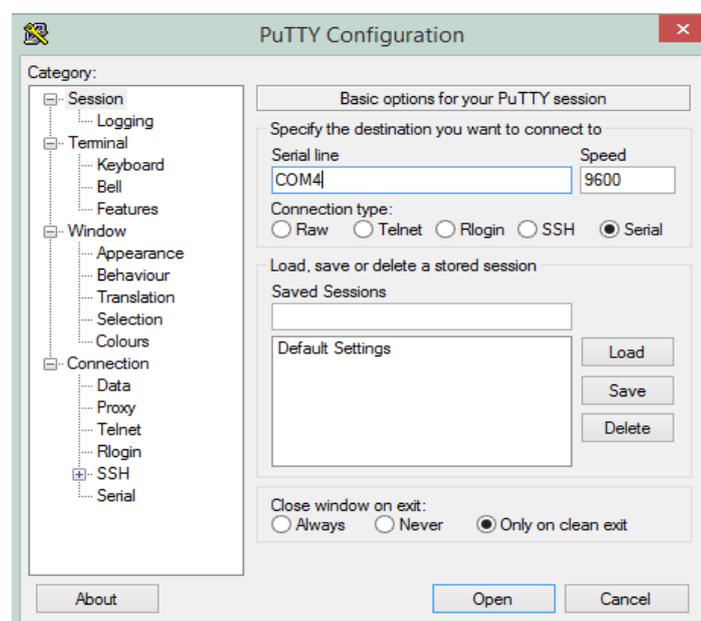


Imagen 9. Interfaz de Putty

Ya que se tiene el puerto reconocido, se ajusta una velocidad de 9600 estándar y enseguida se le da clic en la opción Open, para que Putty permita acceder al switch y realizar las configuraciones necesarias para dar servicio al cable que se instaló.

Como se muestra en la Imagen 10, se debe ingresar un usuario y contraseña, para poder comenzar a configurar los puertos a los que se quiere dar servicio, así también se puede observar en el host del switch, el modelo de equipo que se configurará que en este caso es un Summit 200 con 24 puertos.

```
Summit200-24:1 #
Summit200-24:1 # exit
login:
login:
login:
login: admin
password:

Extremeware
Copyright (C) 1996-2006 Extreme Networks. All rights reserved.
Protected by U.S Patent Nos 6,678,248; 6,104,700; 6,766,482; 6,618,388; 6,034,95
7; 6,859,438; 6,912,592; 6,914,905; 5,694,436
=====
Press the <tab> key at any time for completions.
Remember to save your configuration changes.
Summit200-24:1 #
```

Imagen 10. Inicio de Sesión en Switch Extreme.

Para agregar equipos a cada uno de los switches se tiene configurados diferentes tipos de VLAN, recordando que una LAN Virtual es una subred IP separada de manera lógica, permitiendo que redes y subredes múltiples existan en una misma red conmutada; al usar las VLAN se cuenta con las siguientes ventajas:

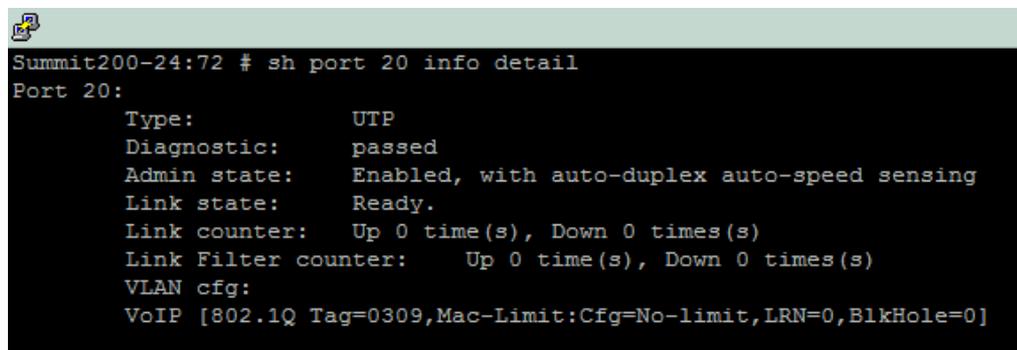
- Seguridad: Los grupos de datos se separan del resto de la red, disminuyendo la posibilidad de robo de información.
- Reducción de Costo: No es necesario tener actualizaciones costosas.
- Mejor Rendimiento: Al dividir la red de capa 2 en múltiples grupos de trabajo reduce el tráfico innecesario de la red.
- Mayor Eficiencia de Personal TI: es fácil para el personal de TI el manejo de VLAN.

Es por esto que CONACYT al contar con un amplio número de usuarios, utiliza VLAN para dar acceso a la red.

Una vez dentro del switch, lo primero que se debía verificar, era la información que tenía el puerto al que se conectó el patch cord, conocer que VLAN tenía configurada, y la etiqueta que estaba utilizando; para esto se ingresaba el siguiente comando:

Switch# sh port # info detail

Cuando se introduce el comando al switch, se muestra información similar a la de la Imagen 11, indicando que solo se contaba con la VLAN de Voz, que está configurada en todos los puertos para la telefonía VoIP, pero que al no tener una VLAN de datos configurada, no se podía tener acceso a la red.



```
Summit200-24:72 # sh port 20 info detail
Port 20:
  Type:          UTP
  Diagnostic:    passed
  Admin state:   Enabled, with auto-duplex auto-speed sensing
  Link state:    Ready.
  Link counter:  Up 0 time(s), Down 0 times(s)
  Link Filter counter:  Up 0 time(s), Down 0 times(s)
  VLAN cfg:
  VoIP [802.1Q Tag=0309,Mac-Limit:Cfg=No-limit,LRN=0,BlkHole=0]
```

Imagen 11. Información del Puerto.

Ya con toda la información revisada; para configurar el puerto 20 del ejemplo de la imagen 11, se debían seguir los siguientes comandos:

Switch# conf vlan "DIRECTORES" add port 20 → se agrega la VLAN al puerto 20

Switch# enable port 20 → se activa el puerto 20

Switch# conf port display string "20_oalvarez_#nodo" → se coloca una etiqueta para identificar el puerto

Switch# save → se guardan los cambios.

Una vez que se han ingresado los siguientes comandos y se guardaron satisfactoriamente los cambios, al revisar nuevamente el puerto con el comando:

Switch# sh port 20 info detail

Se observa en la Imagen 12, que el puerto se encuentra activo, disponible y que ya cuenta tanto con la VLAN de VoIP como con la VLAN de Directores, la cual permite poder navegar en la red.

```
Summit200-24:2 # sh port 20 info detail
Port 20 (1:20-DIRECT-80D):
  Type:          UTP
  Diagnostic:    passed
  Admin state:   Enabled, with auto-duplex auto-speed sensing
  Link state:    Active.      Full-duplex 100 Mbps.
  Link counter:  Up 1 time(s), Down 0 times(s)
  Link Filter counter:  Up 1 time(s), Down 0 times(s)
  VLAN cfg:
  DIRECTORES [Internal Tag=0305,Mac-Limit:Cfg=No-limit,LRN=1,BlkHole=0]
  VoIP [802.1Q Tag=0309,Mac-Limit:Cfg=No-limit,LRN=0,BlkHole=0]
```

Imagen 12. Información del puerto Actualizada.

Ya que se tenía el puerto activo, se regresaba a revisar físicamente el equipo del usuario, para observar si este ya podía navegar sin ningún problema. Se le solicitaba al usuario que accediera a alguna página que no revisara usualmente, para que la memoria del explorador no mostrara lo que tenía guardado y poder observar que la página se estaba cargando correctamente.

Al finalizar la revisión del acceso correcto a internet por parte del usuario, se regresaba al equipo de trabajo, para cerrar la solicitud de activación de nodo, que se encontraba en el portal de intranet de CONACYT y así dar por terminado este ticket.

3.3 Configuración general de switches Extreme.

Debido a que CONACYT, es un organismo muy grande, en ocasiones se debían colocar más switches en cada uno de los IDF's con los que cuenta el Consejo, para que se puedan cubrir las necesidades de cada piso y tener más puertos para ingresar a usuarios, debido a las reubicaciones con las que cuenta CONACYT.

Para poder lograr esto debía realizar la configuración de cada switch, agregando las VLAN con las que cuenta cada departamento, activar un puerto

troncal, que permitiera recibir la salida a red de cada piso y activar cada uno de los puertos que serían utilizados por los usuarios.

Antes de realizar cualquier cambio o agregar algún tipo de configuración al switch correspondiente, se tenía que revisar que dicho dispositivo se encontraba libre y en caso de no ser así, se tenía que regresar el switch al estado de configuración inicial.

Lo primero que se tenía que hacer, era revisar qué tipo de configuración tenía configurada, para esto se utilizan los siguientes comandos:

Switch# sh port status

Este primer comando, permite revisar la lista de puertos completa, para observar detalladamente que etiqueta tiene cada uno de los puertos y saber si en algún momento ya había sido configurado el switch que tenía que administrar.

El segundo comando que se debe usar después de revisar el anterior, era:

Switch # sh vlan

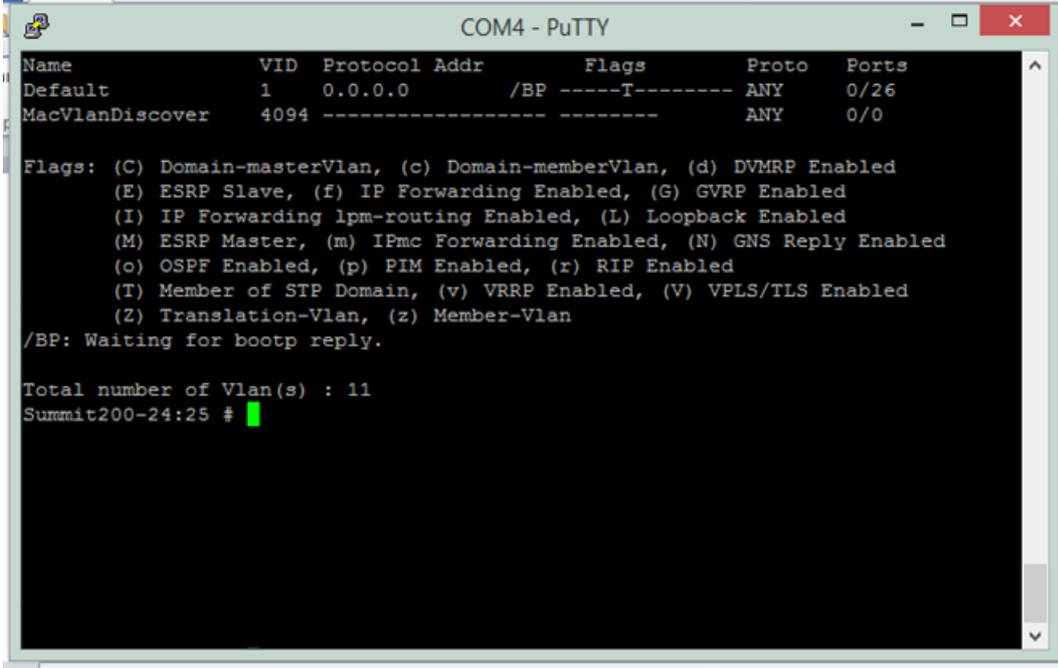
Este comando, permite observar una lista detallada de cada una de las VLAN configuradas, debido a que los switches que están disponibles en CONACYT, habían sido usados para proveer de internet en algún evento o en otro piso.

Después de haber revisado detalladamente la información que se tenía agregada en el switch, se debía utilizar el siguiente comando para regresar el dispositivo a su estado original, en caso de que pudiera tener configuración remanente:

Switch# Unconfigure switch all

Una vez que el switch había terminado de cargar su configuración inicial, se revisaba nuevamente usando los comandos anteriores, para verificar que el dispositivo se encontraba 100% libre de cualquier configuración. Como se

muestra Imagen 13, solo se contaba con las dos redes virtuales creadas automáticamente.



```
COM4 - PuTTY
Name          VID Protocol Addr      Flags          Proto  Ports
Default       1    0.0.0.0    /BP -----T----- ANY    0/26
MacVlanDiscover 4094 -----T----- ANY    0/0

Flags: (C) Domain-masterVlan, (c) Domain-memberVlan, (d) DVMRP Enabled
(E) ESRP Slave, (f) IP Forwarding Enabled, (G) GVRP Enabled
(I) IP Forwarding lpm-routing Enabled, (L) Loopback Enabled
(M) ESRP Master, (m) IPmc Forwarding Enabled, (N) GNS Reply Enabled
(o) OSPF Enabled, (p) PIM Enabled, (r) RIP Enabled
(T) Member of STP Domain, (v) VRRP Enabled, (V) VPLS/TLS Enabled
(Z) Translation-Vlan, (z) Member-Vlan
/BP: Waiting for bootp reply.

Total number of Vlan(s) : 11
Summit200-24:25 #
```

Imagen 13. VLANs por Default.

Era en este momento, en el que se creaban las VLANs con las que contaba cada uno de los dispositivos, cómo se tenía configurada la red de CONACYT, a cada uno de los switches se les tenía que agregar manualmente cada una de las VLANs.

Una de las razones más grandes por las que se tiene configurada la red de CONACYT con VLANs, era poder administrar de una manera más organizada a los usuarios de cada área, debido a que al ser una empresa con mucho personal, se contaban con usuarios de diferentes áreas en el mismo piso.

Otra razón muy importante del uso de configuración de la red por VLAN es la reducción de incidentes. Ya que en caso de que se presentara algún un problema y alguna VLAN no estuviera funcionando correctamente, el envío de información dentro de las diferentes VLANs no se viera afectado.

Debido a que CONACYT tiene diversos departamentos dentro de su organigrama, las VLAN que se debían agregar son las siguientes:

- DEP-SISTEMAS
- DEP-CONTABILIDAD
- DEP-LEGAL
- SINDICATO
- DIRECTORES
- INVESTIGADORES
- EXTERNOS
- VISITAS
- VIDEOCONFERENCIA
- VOIP

Para crear cada una de las VLAN anteriormente presentadas, se utilizan los siguientes comandos:

1. Switch # create vlan "Impresoras"
2. Switch # configure "default" delete port #
3. Switch # configure vlan "Impresoras" add port # tag #ID
4. Switch # show vlan "Impresoras"
5. Switch # save

Como se muestra en la Imagen 14:

```
Summit200-24:3 # create vlan IMPRESORAS
* Summit200-24:4 #
* Summit200-24:4 # config vlan IMPRESORAS tag 310
* Summit200-24:5 # save
```

Imagen 14. Creación y configuración de VLAN.

En el primero comando que se agrega al switch, es el que permite crear la VLAN con el nombre de Impresoras.

Debido a que al regresar al switch a estado de fábrica, automáticamente se crea la VLAN default, por lo que en el segundo comando, le indicamos al switch, que queremos borrar el puerto # de la VLAN Default, esto es para que permita configurarla dentro de otra VLAN.

Una vez que el switch ha borrado el puerto # de la VLAN Default, el tercer comando permite agregarla a cualquier VLAN que ya se tenga creada, en este caso en el comando que se indica agrega el puerto # a la VLAN Impresoras, con un identificador de VLAN 310, este se da dependiendo al piso en el que se está configurando o por un número de control que determina el administrador de red.

Ya que se ha creado la VLAN y agregado un puerto a la misma, el cuarto comando permite revisar que se ingresó correctamente el puerto en esa VLAN. Por último, se debe guardar los cambios realizados, en caso de que se apague el switch, este contara con la información que se ha agregado sin ningún problema.

En este caso se creó la VLAN Impresoras, que como su nombre lo dice, tiene agregados todos los puertos en los que se encuentra una impresora que se comparte en la red de cada departamento de trabajo.

Es por eso que se debe agregar cada una de las VLAN de trabajo al switch, por ejemplo, también se cuenta con una VLAN que permite la navegación en internet y la transferencia de datos, tales como la VLAN de Directores que se configura de la misma manera pero que a la vez se agrega un comando que permite en el mismo puerto contar con telefonía VoIP, debido a que en Conacyt los dispositivos telefónicos son equipos Alcatel de Voz sobre IP.

La configuración para dicha VLAN quedaría de la siguiente forma:

1. Switch# create vlan "Directores"
2. Switch # configure "default" delete port #
3. Switch # configure vlan "Directores" add port # tag #ID
4. Switch # configure vlan "VoIP" add port # tag #ID
5. Switch # show vlan "Impresoras"
6. Switch # save

El cambio a comparación de la anterior creación de la VLAN de Impresoras, es que se agrega el comando en las líneas 3 y 4 que permite agregar dos VLAN en el mismo puerto, la primera se agrega la VLAN de navegación que en este caso es Directores y en la siguiente línea se incorpora la VLAN de VoIP.

Es de esta manera que se configuran los switches en Conacyt, para que se puedan utilizar de una buena forma los recursos que tiene el consejo y que los usuarios puedan tanto navegar, como contar con servicios de voz y de impresión, cada uno en una VLAN diferente.

3.4 Instalación y configuración de equipos de VOIP en CONACYT.

De la misma manera en la que se otorgan servicios de red a los equipos de cómputo, durante la segunda parte de mi servicio social, comencé a instalar equipos de VoIP a los usuarios de CONACYT, debido a que aunque los Directores y Subdirectores del consejo ya contaban con equipos de voz sobre IP, la mayoría del personal aun contaba con teléfonos convencionales.

La instalación se debió a un cambio de licitación en telefonía, teniendo en cuenta que un dispositivo de VoIP se envía la señal de voz en forma digital, en paquetes de datos, en lugar de enviarla en forma analógica a través de circuitos utilizables sólo por telefonía convencional; por lo que me permitió instalar el equipo físicamente en los lugares de los usuarios, como también agregar a cada uno de los puertos del switch, la VLAN de VoIP.

Lo que se debía realizar era instalar el cable de red, que en vez de ir conectado al equipo, llegara directamente al puerto Ethernet del equipo de VoIP y que una vez conectado, el dispositivo permitía transmitir la señal de red al equipo de cómputo, como se muestra en la Imagen 15.



Imagen 15. Conexión Física del equipo de VoIP

Esta conexión se podía realizar, gracias a que el equipo de VoIP podía funcionar como un HUB, el cual al recibir la señal de red, permitía transmitirla al equipo de cómputo del usuario; de esta forma se ahorraba un nodo de red para tener dos servicios al mismo tiempo.

Esta característica se podía utilizar, debido a que el equipo de VoIP, contaba con un puerto de entrada de Ethernet y otro en el que se conectaba directamente el equipo de cómputo tal como se muestra en la Imagen 16, además de que el equipo es Power Over Ethernet, lo cual permite suministrar la energía eléctrica por medio del switch utilizando el cable UTP.



Imagen 16. Puertos de Conexión teléfono VoIP.

Al conectar el equipo, se debía nuevamente ingresar a Putty para configurar el puerto en donde se agregaría tanto la VLAN de VoIP como la de datos, nuevamente utilizando los comandos:

- Switch # configure vlan "SISTEMAS" add port # tag #ID
- Switch # configure vlan "VoIP" add port # tag #ID
- Switch # show vlan "SISTEMAS"
- Switch # show vlan "VoIP"
- Switch # save

Con los comandos correctamente configurados, el equipo VoIP, mostraba en pantalla la extensión que tenía asignada, así que podía comunicarse utilizando llamadas internas, externas y por último el equipo de cómputo podía navegar en la red.

3.5 Configuración de Equipos de Videoconferencia para juntas internacionales y regionales.

La configuración del equipo de videoconferencia, se sitúa en la capa de Aplicación, capa superior del Modelo OSI.

Dicha capa, proporciona la interfaz entre las aplicaciones que utilizamos para comunicarnos y la red subyacente en la cual se transmiten los mensajes. Existen diversos protocolos en esta capa que permiten intercambiar los datos entre los programas de origen y destino.

CONACYT al ser una organización gubernamental orientada a la ciencia y la tecnología, cuenta con equipo de videoconferencia que le permite comunicarse con cualquier institución que también cuente con estos equipos.

En este capítulo debo mencionar, que una videoconferencia es muy diferente a una video llamada, debido a que la mayor parte de las personas piensa que al utilizar programas como Skype o Webex, están realizando una videoconferencia pero no es así, lo que se está realizando es una video llamada.

Uno de los factores que permiten diferenciar una videoconferencia con una video llamada es que con una videoconferencia el consumo del ancho de banda es menor, se tiene una mayor nitidez de la imagen debido a que puede alcanzar la alta definición o HD, así también el sonido es claro y no existen tantos problemas con el tráfico de datos, mientras que una video llamada tiene un consumo mayor, cuenta con pérdidas de datos muy grandes debido a que usa el protocolo de transporte UDP para su transmisión y en ocasiones no logra alcanzar la alta definición en la imagen y sonido.

Los principales Componentes de un equipo de Videoconferencia son:

- Pantalla
- Códec
- Cámara
- Micrófono
- Bocina
- Panel/Control
- Cable UTP
- Cable DVI/VGA

Para poder realizar la configuración, el equipo debe estar conectado por medio de un cable UTP para la transmisión de datos que a su vez se encuentra conectado al switch en donde se realiza la configuración necesaria para que el equipo tenga salida la red, dicha configuración se muestra en la Imagen 17.



Imagen 17. Conexión Física de un Equipo de Videoconferencia.

Dentro de las configuraciones de los switches, se cuenta con una VLAN llamada Videoconferencia, para que por medio de esa VLAN se pueda conectar el equipo Cisco o Tandberg de video a la red, es ahí en donde la VLAN está configurada para salir por la red clara, que permite que cualquier universidad o instituto que se encuentre dentro de esta red pueda conectarse a los equipos de videoconferencia de dichas instituciones.

Así como también la misma VLAN puede estar configurada para la red NIBA, que es una red paraestatal, que permite una navegación de 104mb síncronos, para que equipos que se encuentren en la misma red no tengan ningún problema de conexión y sea más veloz la transferencia de datos.

Como tarea a realizar dentro de mi servicio social con los equipos de videoconferencia, era configurar el dispositivo para que se pudiera conectar de manera correcta a la sesión de video que se tenía programada para cada día.

Se cuentan con dos tipos de equipos dentro de CONACYT, el primero es para uso individual como el que se muestra en la Imagen 18 debido a que en ocasiones tanto Directores como Subdirectores, deben realizar juntas privadas con otras instituciones. El equipo se compone de un monitor de videoconferencia y con un panel táctil que cuenta con un auricular en caso de que la videoconferencia sea más privada.



Imagen 18. Equipo Portátil de Videoconferencia.

En el caso directo del panel cuenta con los controles principales, la opción que nos permite activar o desactivar el micrófono del equipo, el teclado táctil para ingresar la IP de destino a la que se quiere comunicar, el panel de control para las configuraciones que se deben realizar y por último el control de volumen de las bocinas del dispositivo

Para poder configurar el equipo, se debía ingresar directamente al panel táctil y acceder al apartado de "Configuración" que se encuentra resaltado en la Imagen 19.

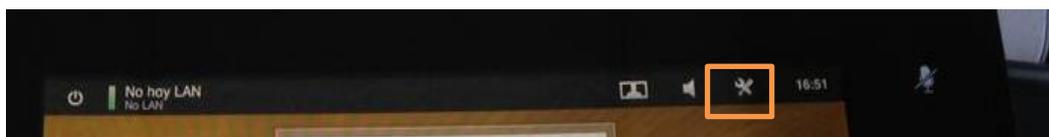


Imagen 19. Panel de Ajustes

Al acceder a la configuración, se puede elegir cambiar el fondo de pantalla, tono de llamada, como visualizar la cámara, pero lo que realmente se debe configurar para contar con una conexión se encuentra en la parte de “Configuración de Administrador”.

Ya que se ingresa a esta opción, se debe elegir el apartado de “IP y VLAN” para poder ingresar la IP que el administrador de red proporciona para el equipo y que de esta manera permitiría el enlace entre el dispositivo que se estaba configurando y el equipo que se tenía en la otra empresa de donde querían realizar la videoconferencia, como se muestra en la Imagen 20:



Imagen 20. Configuración de Administrador

Al entrar a la opción IP y VLAN, el panel solicitaba que se seleccione entre las direcciones IPv4 o IPv6 para realizar nuestra configuración, en este caso CONACYT maneja direcciones Ipv4. Para esta configuración, la dirección IP que se utiliza fue otorgada por el MCU de Cisco, en el apartado de “Asignación de IP”, se debe seleccionar la opción de “Estática”, como en la Imagen 21:



Imagen 21. Asignación de IP

Con todos estos espacios seleccionados, lo siguiente es ingresar la dirección IP en el campo siguiente, así como ingresar la máscara de subred y el servidor DNS, que el administrador configuró en el MCU para que se pudiera realizar la videoconferencia; una vez realizado todo esto, se selecciona la opción de “Guardar” y de esta forma queda configurado el equipo para poder realizar videoconferencias.

Debo mencionar que en cada videoconferencia realizada en CONACYT los equipos son configurados con una dirección diferente cada sesión; por motivos de confidencialidad, la Imagen 22, se muestra la interfaz completa de configuración pero no se muestran la dirección IP que se ha configurado, así como el servidor DNS.

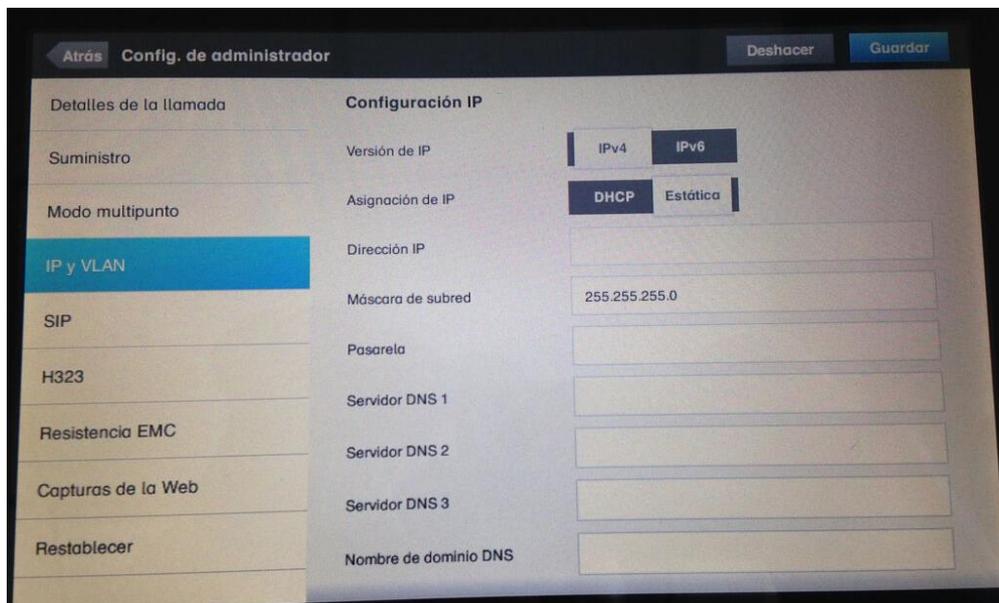


Imagen 22. Configuración de Parámetros de IP

Una vez que ya se realizaron todas las configuraciones, se puede revisar el estado de la llamada, en este caso al no tener ninguna llamada en curso, la pantalla muestra que no hay valores, pero se puede ejemplificar para mostrar el antes y el después de la conexión de la videoconferencia.

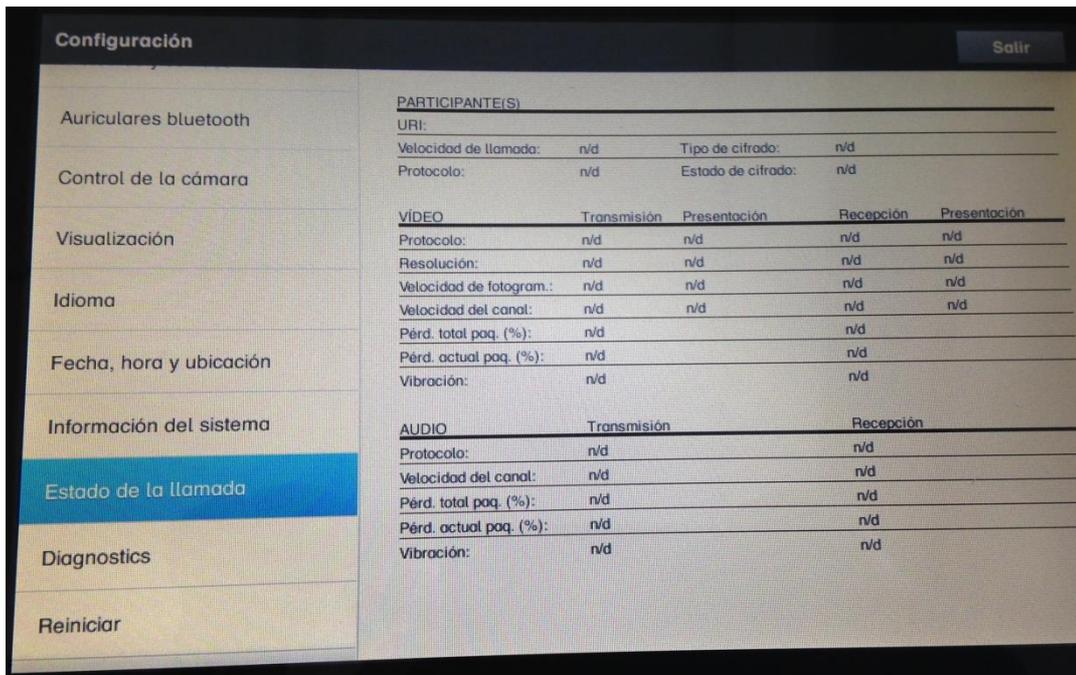


Imagen 23.Estado de la Llamada

En la Imagen 23, se observa que en ese momento no cuenta con ningún protocolo de conexión, no existe tampoco resolución de la videoconferencia, debido a que no hay ninguna conexión, así como las velocidades de la imagen que se puede mostrar, en cuanto al audio, de la misma manera al no tener ninguna conexión, el equipo no encuentra ningún protocolo o la velocidad del canal.

En cuanto el equipo ya se encuentra conectado, esta misma pantalla se actualiza, como se muestra en la Imagen 24 y permite observar tanto el protocolo transmisión de video como el de audio, la velocidad que ambos manejan y la resolución que se presenta en la videoconferencia.

Estos datos se utilizan solo para comprobar que la conexión se encuentra activa y para comprobar que los equipos de videoconferencia que tiene CONACYT trabajan mejor que una video llamada convencional.

PARTICIPANTE(S)					
URI:	MCU-CONACyT				
Velocidad de llamada:	768 kbps	Tipo de cifrado:	None		
Protocolo:	h323	Estado de cifrado:	Desactiv.		
VÍDEO		Transmisión	Presentación	Recepción	Presentación
Protocolo:	H264	Desactiv.		H263pp	Desactiv.
Resolución:	768x448	n/d		1024x576	n/d
Velocidad de fotogram.:	30	n/d		11	n/d
Velocidad del canal:	495 kbps	n/d		439 kbps	n/d
Pérd. total paq. (%):	0.0%		0.0%		
Pérd. actual paq. (%):	0.0%		0.0%		
Vibración:	6 ms		24 ms		
AUDIO		Transmisión	Recepción		
Protocolo:	AACLD - Mono		AACLD - Mono		
Velocidad del canal:	64 kbps		65 kbps		
Pérd. total paq. (%):	0.0%		0.0%		
Pérd. actual paq. (%):	0.0%		0.0%		
Vibración:	1 ms		4 ms		

Imagen 24.Estado de la Llamada Actualizado.

Como lo mencioné, la tabla que se muestra en la Imagen 24 se utiliza para comprobar que la conexión se encuentre estable y para que si en algún momento, se necesitaran pruebas de la calidad de la videoconferencia, estas tablas se podrían presentar.

Con la videoconferencia ya activa, el usuario puede transmitir por medio del equipo Cisco, algún video de su equipo de cómputo o mostrar alguna presentación para ayudarse en su videoconferencia, por lo que antes de que comenzar la junta, era responsabilidad mía, explicarle al usuario cómo mostrar la pantalla de su equipo de cómputo por medio del Cisco EX60.

Para esto, primero se debía conectar un cable VGA del equipo Cisco EX60 hacia la computadora del usuario, ya con la conexión establecida lo siguiente era ir al panel táctil del equipo de videoconferencia y seleccionar la opción de “Iniciar Presentación” como se presenta en la Imagen 25, al hacer esto la pantalla del equipo Cisco, mostraba la forma en la que tanto el remitente como el emisor observan la videoconferencia, todo esto para que la sesión de trabajo sea más óptima, tal y como se muestra en la Imagen 26.



Imagen 25. Inicio de Presentación.



Imagen 26. Demostración de Envío de Contenido

Al compartir la pantalla del equipo, el panel táctil de Cisco cambiaba de interfaz y permitía modificar la forma en la que se proyectaría la presentación, entre las características se podía cambiar la pantalla para que la presentación se encontrara centrada y la imagen de nuestra cámara en la parte inferior, mientras que el display de la conferencia se situaba en la parte superior central de la pantalla, esto simplemente para comodidad del usuario, era parte de la responsabilidad que tenía dentro de la activación de videoconferencias en este equipo, como se presenta en la Imagen 27.

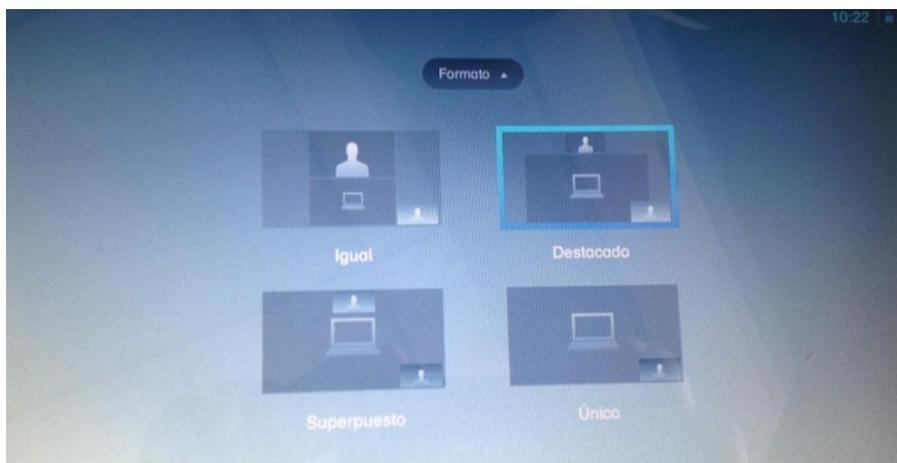


Imagen 27. Tipos de Proyección.

Mientras que el segundo tipo de equipos con los que cuenta CONACYT para Videoconferencia son de marca Tandberg, estos equipos son de tamaño mayor a comparación de los cisco EX60, por lo que se encuentran en las salas de juntas, en estos dispositivos mi tarea consistía en conectar el equipo a la red por medio de un cable Ethernet categoría 6e, para que una vez que estuviera conectado pudiera configurarlo manualmente utilizando la dirección IP que el administrador generaba en el MCU de Cisco.

Se componen de una Cámara como en la Imagen 28 y un Códec similar al que se presenta en la Imagen 29.



Imagen 28. Cámara Equipo Tandberg



Imagen 29. Códec Tandberg

Para configurar el equipo, se utiliza el control remoto para poder ingresar al menú de configuración, una vez que se está en el menú, el equipo muestra diferentes opciones, la que al principio se debía utilizar era la opción de “Panel de Control” como se muestra en la Imagen 30; la cual permite llegar al apartado de red para configurar la dirección IP, que el administrador previamente había configurado en el MCU.

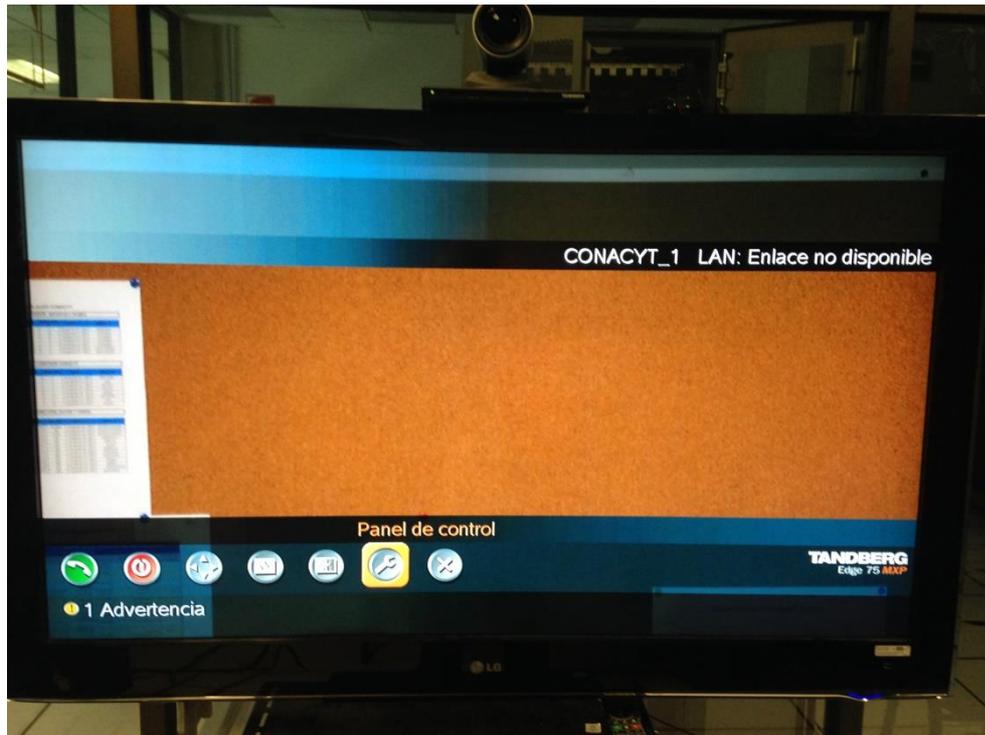


Imagen 30. Panel De Selección Tandberg

Ya en el panel de control, se selecciona la opción de “Red”, como se muestra en la Imagen 31, para que consecutivamente se pueda elegir el apartado de “Configuración LAN”, la cual muestra diferentes opciones de configuración de la Red del equipo de videoconferencia, para poder colocarle una dirección IP al equipo se utiliza la opción de “Configuración IP”, como se presenta en la Imagen 31.



Imagen 31. Panel De Selección de Red Tandberg

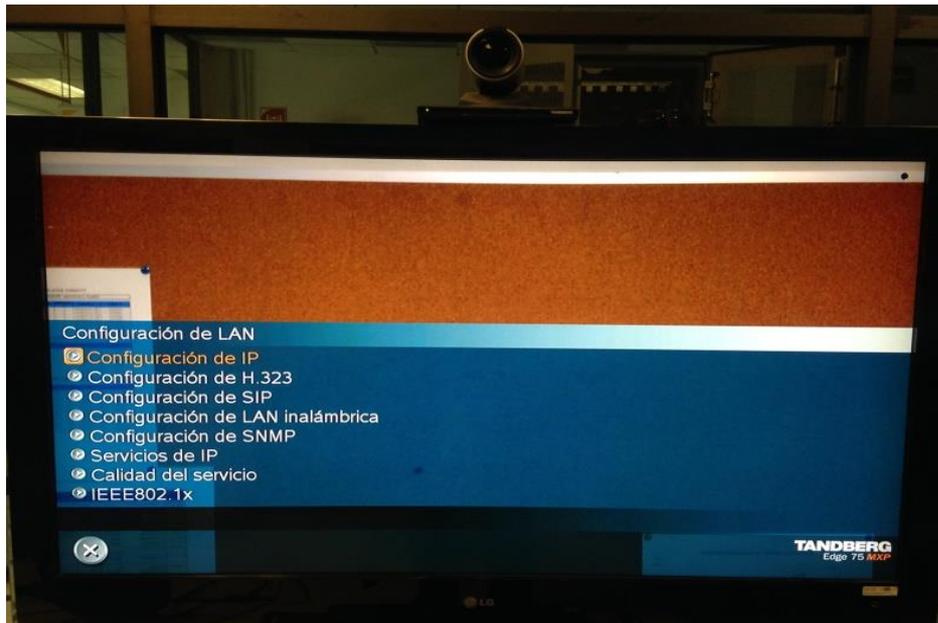


Imagen 32. Configuración LAN

Cuando se ingresa a la configuración de la IP, como se presenta en la Imagen 32, al igual que en los dispositivos Cisco, se debe colocar una IPv4 debido a que son las direcciones que maneja CONACYT, esta debe ser una asignación estática, así el equipo no tenía que asignarle una dirección automática con el DHCP; de la misma manera, al ser información sensible para CONACYT, en la Imagen 33, que es para ejemplificar, no se coloca ninguna dirección IP así como el Gateway utilizado. En algunas ocasiones, se agregaba una contraseña de acceso a la IP, esto servía para que las videoconferencias que se establecían solo pudieran ser conectadas por usuarios que contaban con la contraseña de la sesión.

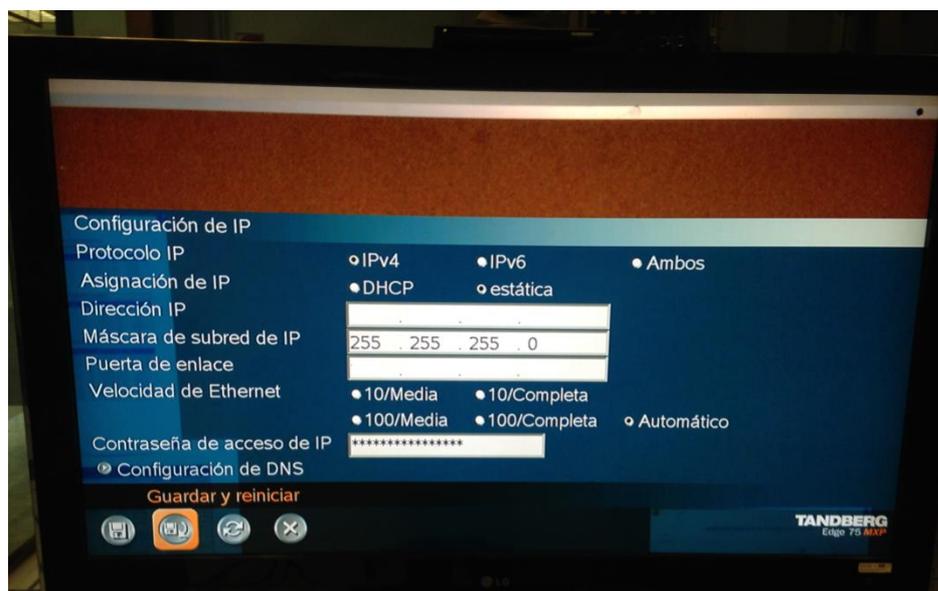


Imagen 33. Configuración de IP

Por último para guardar la configuración que acababa de realizar, se debía dar clic sobre la opción de Guardar y Reiniciar, para que los cambios quedaran en el equipo.

Al establecer la videoconferencia se podía realizar la misma actividad de compartir la imagen del equipo de cómputo hacia las personas que estaban observando la video, para esto se debía colocar un cable VGA del equipo Tandberg hacia la computadora que querían utilizar para compartir la presentación a mostrar.

A diferencia del equipo Cisco, la configuración para modificar la forma en la que se mostrara la presentación, se modifica desde la pantalla del MCU, como en la Imagen 34, todo esto a cargo del administrador de red, quien es el que revisa la orientación de la pantalla, así como la calidad de audio que tiene la videoconferencia y por último se dedica a grabar, si es que es requerido las videoconferencias que se están realizando.

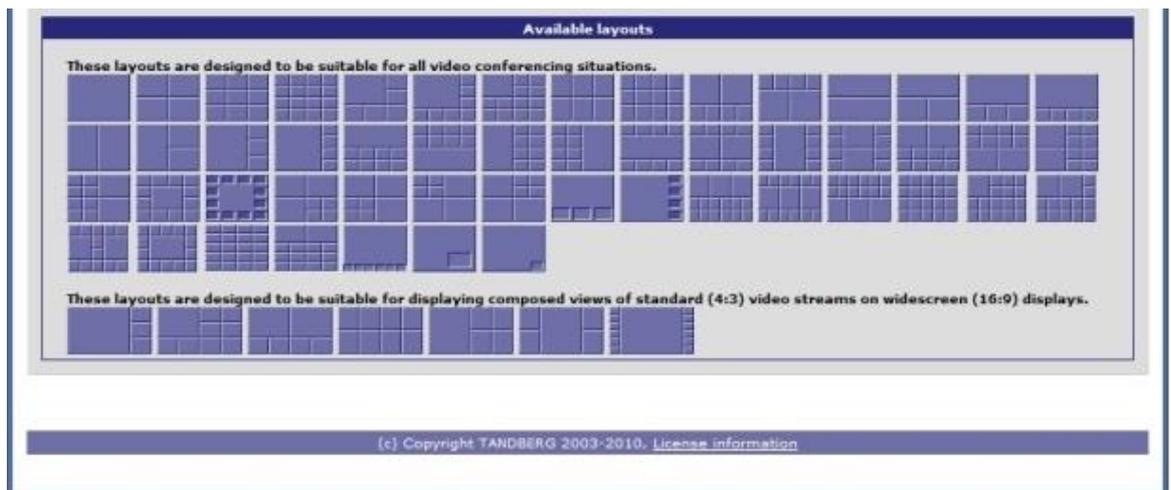


Imagen 34. Panel MCU

3.6 Capa 7 y Capa 2 del Modelo OSI - Administración de la Red Inalámbrica.

CONACYT al ser un organismo gubernamental muy grande, cuenta con una red cableada así como una red inalámbrica, por lo que otra actividad que realice durante mi servicio social fue la administración de la Red inalámbrica del Consejo, en este caso se les otorga red inalámbrica tanto a trabajadores que cuentan con equipos portátiles, investigadores del sistema nacional para realizar las

evaluaciones correspondiente y a los visitantes que necesitan utilizar la red inalámbrica para realizar algún trámite.

Para que los usuarios puedan conectarse a la red inalámbrica, existen dos formas de conexión, la primera es para los visitantes, los cuales solicitan en el departamento de redes una sesión temporal para conectarse a la red, en este caso se cuentan con contraseñas aleatorias para dicha conexión.

Por el otro lado la administración de red inalámbrica en la que era mi responsabilidad, utilizaba el servidor DHCP de CONACYT o por sus siglas conocido como Dynamic Host Configuration Protocol, es un protocolo de red que permite a los clientes de una red IP obtener sus parámetros de configuración automáticamente.

Este servidor necesitaba que se contará con la dirección MAC del equipo que debía conectarse a la red, esto se realizaba de esta manera, debido a que la mayoría de las personas, al encontrar una red inalámbrica disponible intentaban conectarse; la dirección MAC se usa como identificador, para que solo el equipo que tuviera esa dirección MAC registrada en el servidor, pudiera tener conexión a la red inalámbrica, a esto se le llama reserva de red.

Como concepto general, la Dirección MAC es un identificador de 48 bits que corresponde de forma única a una tarjeta o dispositivo de red. Se conoce también como dirección física, y es única para cada dispositivo. Está determinada y configurada por el IEEE los primeros 24 bits y el fabricante los últimos 24 bits.

La mayoría de los protocolos que trabajan en la capa 2 del modelo OSI usan una de las tres numeraciones manejadas por el IEEE: MAC-48, EUI-48, y EUI-64, las cuales han sido diseñadas para ser identificadores globalmente únicos.

Para obtener la dirección MAC del equipo, se levantaba un ticket de asistencia en el área de soporte técnico, para que de esta manera se obtuviera la MAC y así poder administrar en el servidor la dirección IP.

Esta reserva se realizaba dentro del servidor DHCP y se le asignaba una dirección IP disponible en la red que se intentara conectar, para poder realizar una reserva ingresaba al servidor, se seleccionaba la red en la que se quería generar la reserva, una vez dentro se revisaba en el apartado de concesión de direcciones que se muestra en la Imagen 35, para saber qué direcciones IP estaban siendo utilizadas y cual podría asignarle.

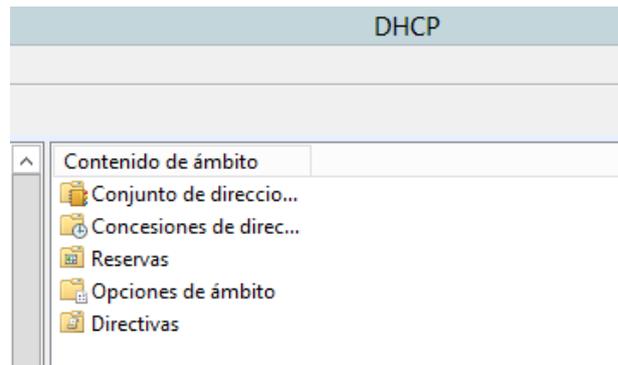


Imagen 35. DHCP Windows Server

Al terminar de revisar que direcciones IP se encontraban disponibles, debía dar clic derecho sobre la opción de Reservas, en cuanto me aparecían las posibles selecciones, debía elegir "Crear una Nueva Reserva", para que me desplegara el menú ,como se muestra en la Imagen 36.

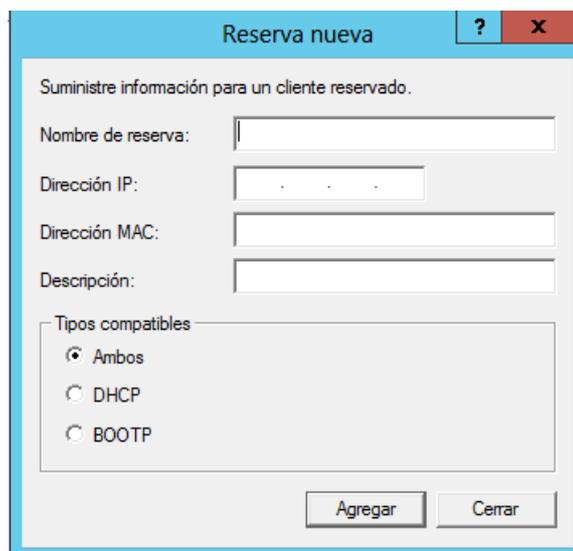


Imagen 36. Creación de Reservas de Red

Con el menú abierto, podía generar la reserva de red, siguiendo los parámetros indicados para que la sintaxis con la que se administraba la red inalámbrica no tuviera ningún problema, esto consistía en:

1.- Nombre de reserva: en este apartado se ingresaba el Primer Nombre y Primer Apellido de la persona que solicitaba la conexión de red y agregándole el departamento al que pertenecía por ejemplo: Ovidio Alvarez-Servicio Social Telecomunicaciones.

2.- Dirección IP: como su nombre dice, es la dirección que ya había verificado para asignarle al equipo de cómputo, que quiere conectarse a la red inalámbrica.

3.- Dirección MAC: en este apartado va el identificador de la tarjeta de red, el servidor nos solicita que para que se genere la reserva de red la dirección MAC debe ir en letras minúsculas y todo junto, por ejemplo: f816536c189f

4.- Descripción: en este apartado se coloca el responsable del área de la persona que solicito la conexión de red, la persona que es el propietario de la laptop y el piso en el que se encuentra por ejemplo: Emmanuel Ortega-Ovidio Alvarez-3N

Por último se debe seleccionar el tipo compatible, en este caso se elige el DHCP y con todos estos campos listos, se seleccionaba la opción agregar y de esta manera se tenía la reserva de red generada.

Lo siguiente que debía hacer, era presentarme con el usuario y agregar manualmente la red a la cual se quería conectar, para esto ingresaba a la opción de redes del equipo, seleccionar la el campo de “configurar una nueva conexión o red” y seleccionar “Conectarse a una red inalámbrica”.

En esta interfaz, se debía ingresar los datos de la red en la cual se realizaba la reserva de red, utilizando un tipo de seguridad WPA2, ocultando los caracteres de la contraseña por medio de seguridad, indicando que el equipo se debía conectar automáticamente y que aunque no se difundiera el SSID de la red podría conectarse, tal y como se muestra en la Imagen 37.

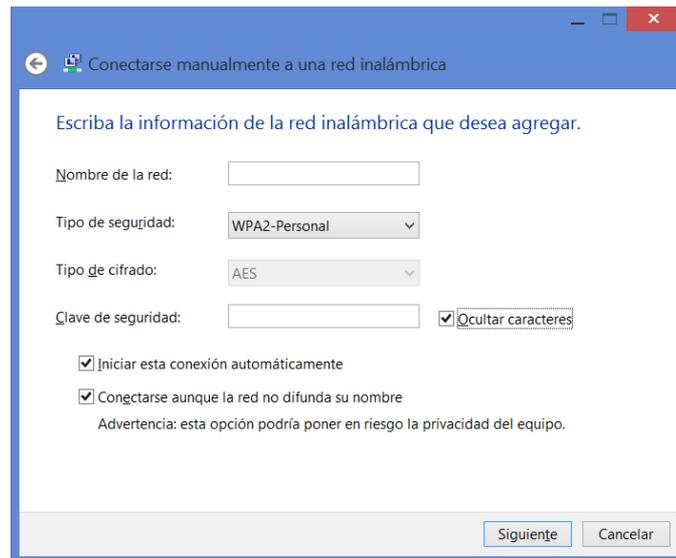


Imagen 37. Conexión Manual Red Inalámbrica

Después de llenar los campos correspondientes, se comprobaba que la red estuviera conectada y se revisaba en las propiedades de la red, que la dirección IP asignada sea la dirección que el equipo estaba utilizando para navegar.

De esta forma se cerraba el ticket de conexión de red inalámbrica y en caso de que la persona dejara la institución o el equipo fuera remplazado, se ingresaba nuevamente al servidor DHCP para cambiar la dirección MAC del equipo o si es que el usuario ya no pertenecía a CONACYT, borrar la reserva para continuar con el control de direcciones IP del servidor.

3.7 Participación en la verificación de nodos de red y puertos de los switches, por cambio de equipos de red, debido al ingreso a una nueva licitación.

Durante la segunda parte de mi servicio social, tuve la fortuna de participar en el cambio de licitación de equipos de red, la cual colocaría tanto dispositivos VoIP que se describieron en capítulos anteriores, como el cambio del switch Core de todo el Consejo.

Es por eso, que la tarea que se me asignó, fue revisar cada una de las tablas con las que contaban los switches que se tenían instalados, para comenzar a hacer una relación Nodo-Puerto.

Lo primero que realicé, fue revisar cable por cable del IDF, revisar que nodo correspondía a que puerto de cada uno de los switches, para tener una relación inicial.

Una vez que se habían revisado todos los switches, debía corroborar que la información obtenida de manera física, era igual a la que se tenía guardada en cada uno de los dispositivos, por lo que nuevamente entre a Putty para revisar con el comando “**sh port 1-23 info**”, de esta forma podía revisar la lista de puertos utilizados con cada una de sus etiquetas, como se muestra en la Imagen 38.

```

Summit200-24:23 # SH PORT 1-23 INFO
Port          Diag  Flags      Link          Link Num Num
              State  UPs      STP  VLAN
1:1-DIRECTO-12D P e--m-----fE ready        0    0    2
1:2-D_SISTE-45D P e--m-----fE ready        0    0    2
1:3-D_SISTE-47D P e--m-----fE ready        0    0    2
1:4-D_SISTE-46D P e--m-----fE ready        0    0    2
1:5-D_SISTE-48D P e--m-----fE ready        0    0    2
1:6-D_SISTE-43D P e--m-----fE ready        0    0    2
1:7-D_SISTE-44D P e--m-----fE ready        0    0    2
1:8-IMPRESO-30D P e--m-----fE ready        0    0    2
1:9-SINDICA-21D P e--m-----fE ready        0    0    2
1:10-SINDIC-24D P e--m-----fE ready        0    0    2
1:11-SINDIC-23D P e--m-----fE ready        0    0    2
1:12-IMPRES-10D P e--m-----fE ready        0    0    2
1:13-SINDIC-22D P e--m-----fE ready        0    0    2
1:14-INVEST-56D P e--m-----fE ready        0    0    2
1:15-DIRECT-50D P e--m-----fE ready        0    0    2
1:16-INVEST-52D P e--m-----fE ready        0    0    2
1:17-INVEST-54D P e--m-----fE ready        0    0    2
1:18-INVEST-55D P e--m-----fE ready        0    0    2
1:19-INVEST-53D P e--m-----fE ready        0    0    2
1:20-DIRECT-80D P e--m-----fE ready        0    0    2
1:21-VIDEOC-11D P e--m-----fE ready        0    0    2
22            P e--m-----fE ready        0    0    1
23            P e--m-----fE ready        0    0    2
    
```

Imagen 38. Relación Nodo-Puerto

Una vez que ya se tenía 100% establecida la relación Nodo-Puerto, lo siguiente era revisar cada una de las VLAN, que se tenían configuradas en cada uno de los puertos. Debido a que el comando debía ser ingresado para cada puerto la lista era muy grande, pero tomando un puerto de ejemplo la sintaxis del comando fue: “**Switch# sh port 13 info detail**”.

De esta forma se puede revisar cada VLAN que contenía el puerto que se necesita revisar y así modificando la tabla que se había creado, para que la compañía que se encargó de cargar todos los nuevos equipos de red, se basara en qué puerto iba con cada VLAN.

Una vez realizada la tabla y entregado los datos a mi supervisor de servicio social, lo siguiente a realizar fue la instalación de cada uno de los patch cord en los nuevos equipos de red. Para poder realizar estos cambios, se usó el fin de semana, debido a que no se podía dejar a los usuarios sin red.

Se pasó a cada uno de los IDF's a realizar los cambios respectivos, con base en la tabla de Nodo-Puerto, una vez que se realizaron todos los cambios, la empresa que realizo la configuración de los nuevos equipos, cargaron todos los comandos necesarios para que los equipos de red se encontraran activos.

Una vez con todos los cambios realizados, el día Lunes siguiente al cambio de equipos, ya que se encontraban los usuarios, se registraron diferentes tickets de apoyo debido a que algunos no podían conectarse a la red, se revisaron los equipos y la configuración de los switches y en algunos casos se encontraban en otra VLAN, por lo que solo se cambió de VLAN para que los usuarios pudieran conectarse normalmente.

CONCLUSIONES

El haber realizado mi servicio social en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, me permitió conocer cómo se trabaja con una red ya establecida, visualizando los problemas que pueden ocurrir día a día en una empresa desde el punto de vista de la red y del envío de información.

Los conocimientos adquiridos durante la carrera y el curso de certificación de Cisco, que la universidad me permitió tomar, me ayudaron a comprender de manera más eficiente cómo interactuar con la red de CONACYT.

Me permitió obtener un panorama real sobre la instalación de cableado estructurado, que en la carrera lo vemos de manera teórica y con algunas prácticas en el laboratorio de Redes, pero que en mi servicio social era necesario realizar día con día. Así como trabajar con diferentes tipos de Tecnologías, como son la Videoconferencia, que permitía poder trabajar a distancia pero teniendo una exposición clara para los usuarios, el uso de VoIP para poder comunicar a las personas que trabajan en el Consejo.

Así mismo, pude aplicar los conocimientos obtenidos en mis clases como en el curso de CCNA, al realizar configuraciones en los dispositivos de red, que aunque son de marcas comerciales diferentes a Cisco, podemos observar que la sintaxis no es muy diferente una de la otra.

CONACYT me permitió trabajar con personas de diferentes disciplinas, a poder convivir con usuarios que necesitan el uso de red para poder continuar su trabajo, aprendí a satisfacer sus necesidades del campo de Redes de Datos, siempre y cuando se contaran con los permisos necesarios.

Realizar mi Servicio Social en una institución como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, me ayudó a crecer profesionalmente, debido a que mis supervisores del Servicio en ningún momento dudaron en compartir sus conocimientos conmigo, confiaron en mí; también crecí como persona, me di cuenta que realmente me gusta el área de Redes de Datos y todas las posibilidades con las que se cuenta al tener una red.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Cable DVI: Interfaz de video digital, es un conector que se encuentra en algunas tarjetas gráficas, se utiliza para enviar digitalmente señales de video a pantallas con una interfaz adecuada.

Cable VGA: Tipo de conector que se encuentra en la mayoría de las tarjetas gráficas y se utiliza para enviar 3 señales analógicas al monitor, que corresponden a los componentes de la imagen rojo, azul y verde.

Códec: Dispositivo que permite comprimir y descomprimir los flujos digitales de audio y vídeo en tiempo real.

DHCP: El Protocolo de configuración dinámica de host o DHCP, permite a los dispositivos de una red obtener direcciones IP y demás información de un servidor de configuración dinámica de host. Este servicio automatiza la asignación de direcciones IP, máscaras de subred, gateways y otros parámetros de redes IP.

DNS: El Sistema de nombres de dominio o DNS se creó para que el nombre del dominio busque soluciones para estas redes, utiliza un conjunto distribuido de servidores para resolver los nombres asociados con cada dirección de red numérica.

HUB: Es un dispositivo de red que permite retransmitir las señales de datos recibidas a todos los dispositivos conectados, excepto a aquél desde el cual se reciben las señales. Los hubs no desempeñan funciones de red tales como dirigir los datos según las direcciones.

IDF: Cuarto de telecomunicación secundario, en donde se encuentran instalados equipos que suministran la red al piso o área, dependen del cuarto de telecomunicaciones principal.

IP: El Protocolo de Internet fue diseñado como un protocolo con bajo costo. Provee sólo las funciones necesarias para enviar un paquete desde un origen a un destino a través de un sistema interconectado de redes.

LAN: Red de área local o conocida como LAN, es una red individual que generalmente cubre una única área geográfica y proporciona servicios y

aplicaciones a personas dentro de una estructura organizacional común, como una empresa, un campus o una región.

MCU: Es un dispositivo de red que se usa como puente en conexiones de audio conferencia y videoconferencia.

Modelo OSI: Es un modelo de siete capas que proporciona una amplia lista de funciones y servicios que pueden producirse en cada capa, así como también describe la interacción que tiene cada capa con el resto de las capas subsecuentes.

Patch cord: Es el cableado que permite realizar conexiones entre los patch panels, donde terminan los cables horizontales, y los dispositivos intermediarios.

Patch panel: Organizador instalado en el cuarto de telecomunicaciones, que recibe el cableado estructurado, permite la conexión entre el nodo y el dispositivo de red.

Power over Ethernet: Es una tecnología que permite que el switch suministre energía a un dispositivo por el cableado de Ethernet existente.

Router: Es un dispositivo que permite conectar múltiples redes y enviar paquetes desde una red a la siguiente. Esto significa que un router normalmente tiene múltiples interfaces. Cada interfaz es un miembro en una red IP diferente.

SSID: Es un conjunto de caracteres que permiten nombrar a una red inalámbrica, para que los equipos de computo puedan conectarse a la misma.

Switch: Es un dispositivo que se utiliza para segmentar una red en múltiples dominios de colisiones. Cada puerto del switch crea un dominio de colisiones individual. Además, un switch proporciona ancho de banda dedicado en cada puerto y así aumenta el rendimiento de una LAN

Tester: Dispositivo que permite comprobar la conexión del cableado UTP.

UTP: El cable de par trenzado no blindado o UTP, consiste en cuatro pares de alambres codificados por color que han sido trenzados y cubiertos por un revestimiento de plástico flexible.

VLAN: Es una subred IP separada de manera lógica. Las VLAN permiten que redes de IP y subredes múltiples existan en la misma red conmutada

VoIP: es un conjunto de recursos que define una forma de llevar a las llamadas de voz sobre una red IP, incluyendo la digitalización y envío de paquetes de los flujos de voz.

WPA2: Es una certificación del estándar 802.11i que permite el uso del cifrado AES, para asegurar la red inalámbrica.

REFERENCIAS

- Conacyt (2015). Conacyt. Distrito Federal, México. Recuperado de: <http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt>
- Cisco (2013). Módulo 1, Aspectos Básicos de Networking, CCNA 4.0, Estados Unidos, Recuperado de: <http://www.netacad.net>
- Cisco (2013). Módulo 3, Conmutación y Conexión inalámbrica de LAN, CCNA 4.0, Estados Unidos, Recuperado de: <http://www.netacad.net>
- Extreme (2012). Manual de Configuración Summit Extreme, Estados Unidos, Recuperado de: <http://www.extremenetworks.com>
- DINECOM (2014). El códec: el equipo de videoconferencia de la sala de reunión. Santiago, Chile. Recuperado de: <https://lavideoconf.wordpress.com/2014/12/02/el-codec/>
- Cisco (2015). IP Telephony Voice over IP (VoIP). Estados Unidos Recuperado de: <http://www.cisco.com/c/en/us/tech/voice/ip-telephony-voice-over-ip-voip/index.html>
- CCM (2015). Conector VGA (SUB-D15). España. Recuperado de: <http://es.ccm.net/contents/190-conector-vga-sub-d15>
- CCM (2015). Conector DVI. España. Recuperado de: <http://es.ccm.net/contents/178-conector-dvi#q=dvi&cur=1&url=%2F>