

OPTIMIZACIÓN RED DE DATOS DE LA GOBERNACIÓN DE RISARALDA

DANIEL FELIPE RIOS GONZÁLEZ

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PEREIRA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
PRÁCTICAS PROFESIONALES
PEREIRA
2011

OPTIMIZACIÓN RED DE DATOS DE LA GOBERNACIÓN DE RISARALDA

DANIEL FELIPE RIOS GONZÁLEZ

Informe de Práctica Profesional

Tutor

Carlos Andrés Cortés

Ingeniero de Sistemas y Computación

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PEREIRA
INGENIERÍA DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
PRACTICAS PROFESIONALES
PEREIRA 2011

DEDICATORIA

Este proyecto está dedicado a mi familia especialmente a mi grandiosa madre la cual me ha apoyado en todo momento sin faltarme en ninguna ocasión y mi hermano que me vigila desde donde está, mi novia quien ha sido un soporte muy fuerte para comprenderme y ayudarme, amigos y personas que me brindaron una mano en este proceso tan complejo y educativo para mi vida profesional y personal soportando grandes adversidades debido a los procesos que se requerían para completar dicho proceso, fue una experiencia totalmente nueva que trajo consigo conocimiento, sabiduría, experiencia, habilidad, desánimos, relaciones de tipo profesional, en fin tantas cosas que son tan necesarias para un futuro que no está muy lejano pero que en algún momento estará presente y se debe afrontar con las mejores capacidades para no desfallecer y cometer errores.

AGRADECIMIENTOS

A Dios quien me brindó las capacidades intelectuales, físicas y morales, a la Universidad Católica de Pereira en conjunto con el Departamento de Prácticas quienes me dieron la oportunidad de realizar la Práctica Profesional para lograr alcanzar el título de Ingeniero de Sistemas y Telecomunicaciones en la Dirección de Informática y Sistemas de la Gobernación de Risaralda conformada por Andrés Arango Galán, Director de Sistemas del cual aprendí aspectos interesantes en cuanto a la vida profesional se refiere, Argemiro Gómez Calderón por su acompañamiento constante apoyo incondicional sobre este trabajo y consistencia en todo este largo proceso, Alejandro Usma Vásquez una gran persona y cuyas asesorías buscaron siempre la solución adecuada, Carlos Andres Cortes Asesor de Práctica como ningún otro quien siempre me ayudó a salir y sobre pasar las adversidades que en algún momento fueron un obstáculo actuando siempre de la manera más ética, Andrés del Rio Restrepo una persona inteligente y del cual se pueden aprender cosas bastante interesantes. En fin a todas las personas que de una u otra forma lograron que este proceso de pregrado se desarrollara de la mejor manera.

TABLA DE CONTENIDO

Contenido

1. PRESENTACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	12
1.1 RESEÑA HISTÓRICA.....	12
1.2 MISION.....	13
1.3 VISIÒN.....	13
1.4 VALORES CORPORTATIVOS.....	14
1.5 NÚMERO DE TRABAJADORES.....	14
1.6 ÁREAS CON QUE CUENTA LA ORGANIZACIÓN.....	15
1.7 SECRETARÍAS DE APOYO O MISIONALES.....	15
1.7.1 SECRETARÍAS EJECUTORAS.....	15
1.8 SERVICIOS QUE PRESTA.....	15
2. DEFINICIÓN LINEAS DE INTERVENCIÓN	17
3. DIAGNÓSTICO DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN	18
4. EJE DE INTERVENCIÓN	19
5. JUSTIFICACIÓN AREA DE INTERVENCIÓN	20
6. OBJETIVOS	21
6.1 OBJETIVO GENERAL.....	21
6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	21
7. MARCO TEÓRICO	22
8. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE TERMINOS	27
9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	28
10. DESARROLLO DEL PROYECTO	29
10.1 Diseño de la red de la Gobernación por pisos.....	30
10.2 Análisis redes WI-FI de la Gobernación de Risaralda.....	38
10.3 Mediciones de Tráfico sobre el Switch Core.....	42
10.4 Propuesta Aislamiento Vlans Red de Datos de la Gobernación.....	44
10.5 Segmentación de Red en Vlans.....	48
CONCLUSIONES	56

RECOMENDACIONES.....	58
BIBLIOGRAFIA.....	61
APENDICES	63
APENDICE A. Manual Creación Vlans	64
APENDICE B. Manual de configuración inicial vía cli (command line interface).....	85

LISTA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. Cronograma de Actividades	28
ILUSTRACIÓN 2. Sótano	30
ILUSTRACIÓN 3. Primer piso	32
ILUSTRACIÓN 4. Segundo piso	33
ILUSTRACIÓN 5. Tercer piso	34
ILUSTRACIÓN 6. Cuarto piso	35
ILUSTRACIÓN 7. Quinto piso	36
ILUSTRACIÓN 8. Sexto piso	37
ILUSTRACIÓN 9. Reutilización de canales piso 2	39
ILUSTRACIÓN 10. Reutilización de canales piso 3	40
ILUSTRACIÓN 11. Reutilización de canales piso 5	41
ILUSTRACIÓN 12. Conclusiones mediciones de tráfico	43
ILUSTRACIÓN 13. Aislamiento de VLANS	45
ILUSTRACIÓN 14. Primer Prueba VLANS	48
ILUSTRACIÓN 15. Conexión entre Vlan 20 y Vlan 100	53
ILUSTRACIÓN 16. Conexión entre Vlan 100 y Vlan 20	54
ILUSTRACIÓN 17. Implementación Futura	55
ILUSTRACIÓN 18. Inicio de sesión	64
ILUSTRACIÓN 19. Datos generales	65
ILUSTRACIÓN 20. Vlan	66
ILUSTRACIÓN 21. Crear Vlans	67
ILUSTRACIÓN 22. Vlan creada	68
ILUSTRACIÓN 23. Configuración puertos	69
ILUSTRACIÓN 24. Puerto troncal	70

ILUSTRACIÓN 25. Interfaz de vlan	71
ILUSTRACIÓN 26. Interfaz de vlan creada	72
ILUSTRACIÓN 27. Etiquetar puerto	73
ILUSTRACIÓN 28. Guardar configuración	74
ILUSTRACIÓN 29. Configuración dispositivo 2928	75
ILUSTRACIÓN 30. Creación Vlans	76
ILUSTRACIÓN 31. Vlan creada	77
ILUSTRACIÓN 32. Configuración de puertos	78
ILUSTRACIÓN 33. Configuración puerto troncal	79
ILUSTRACIÓN 34. Etiquetar puertos	80
ILUSTRACIÓN 35. Deshabilitar puertos vlan 1	81
ILUSTRACIÓN 36. Asociación puertos vlan 300	82
ILUSTRACIÓN 37. Guardar configuración	83
ILUSTRACIÓN 38. Ping exitoso	84
ILUSTRACIÓN 39. Inicio de configuración	85
ILUSTRACIÓN 40. Selección de puerto	86
ILUSTRACIÓN 41. Configuración de parámetros	87
ILUSTRACIÓN 42. Configuración de parámetros cont.	88
ILUSTRACIÓN 43. Configuración de parámetros cont.	89
ILUSTRACIÓN 44. Inicio de sesión en el switch 5500	89
ILUSTRACIÓN 45. Modo configuración global	90
ILUSTRACIÓN 46. Comando dirección IP Vlan 1	91
ILUSTRACIÓN 47. Dirección IP Vlan 1	92
ILUSTRACIÓN 48. Modificar interfaz de vlan	93
ILUSTRACIÓN 49. Comprobar interfaz de vlan	94
ILUSTRACIÓN 50. Uso de memoria del switch 5500	95

<u>ILUSTRACIÓN 51. Crear ruta estática</u>	<u>96</u>
<u>ILUSTRACIÓN 52. Eliminar ruta estática</u>	<u>97</u>
<u>ILUSTRACIÓN 53. Configuración de puertos</u>	<u>98</u>
<u>ILUSTRACIÓN 54. Información general</u>	<u>99</u>
<u>ILUSTRACION 55. Creación vlan con interfaz</u>	<u>100</u>
<u>ILUSTRACIÓN 56. Vlans creadas</u>	<u>101</u>
<u>ILUSTRACIÓN 57. Total Vlans Gobernación de Risaralda</u>	<u>102</u>

LISTA DE APENDICES

APENDICE A. Manual creación Vlans	64
APENDICE B. Configuración general vía consola	85

SÍNTESIS

SÍNTESIS

Este informe describe el proceso de optimizar y mejorar la Red de Datos de la Gobernación del Risaralda con el fin de disminuir el Broadcast ya que es una red que se encuentra totalmente plana, mencionando lo necesario para la configuración de los dispositivos y propuestas para lograr el alcance del proyecto.

Palabras clave: Broadcast, Red de Datos.

ABSTRACT

This report describes how to optimize the Gobernación de Risaralda network with the principal objective to suppress broadcast because currently this network it is completely flat, describing the necessary steps to configure all devices and showing all plans to do this project.

KeyWords: Broadcast, data network.

1. PRESENTACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

1.1 RESEÑA HISTÓRICA

Históricamente, el actual territorio de Risaralda ha sufrido numerosas transformaciones, que van desde los inicios del poblamiento precolombino hasta épocas muy recientes, siendo las más importantes aquellas que surgieron a partir del siglo XVI cuando, se produce la conquista y colonización de su territorio.

Por la fertilidad de sus tierras, riquezas hídricas y minera, relieve, variedad de climas y paisajes, el territorio atrajo numerosos grupos humanos que diseminados por todo el territorio, imprimieron un carácter disperso al poblamiento.

En las épocas Precolombina y conquista, Risaralda hacía parte de las tierras chibchas particularmente de los indígenas Quimbayas, cuya cultura tuvo un afloramiento de gran significación el cual ha sido conocido en todo el mundo, ya que como orfebres marcaron una profunda huella en el manejo de la técnica para moldear el oro.

En el año de 1536, el territorio Risaraldense pertenecía a la presidencia de Quito. Por la Ley 17 de diciembre de 1819, expedida en Santo Tomas de Angostura, cuando se constituyó la Gran Colombia a la que pertenecían los departamentos de Cundinamarca, Quito y Venezuela, el actual territorio de Risaralda pasó a ser parte del Departamento de Cundinamarca.

En el año de 1830 cuando el país tomo el nombre de Nueva Granada y los departamentos fueron reemplazados por provincias; el territorio que conformaba el Antiguo Caldas está distribuido en varias provincias.

En la época de la república alrededor del año 1860 perteneció al Estado Soberano del Cauca, cuando el general Tomas Cipriano de Mosquera era su gobernador. Posteriormente en 1886 hacía parte de la provincia del Gran Cauca hasta 1905, cuando fue creado el departamento del Viejo Caldas, del cual hacían parte los territorios actuales de los departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda.

En 1966, más de sesenta años después por medio de la Ley 70 del mismo año, se creó el Departamento de Risaralda, la cual crea y organiza el Departamento de Risaralda a partir del 1 de febrero de 1967.

La sede inicial de labores fue el Edificio de la Alcaldía Municipal de Pereira, teniendo como primer Gobernador al Doctor Castor Jaramillo Arrubla, posteriormente fue trasladado a sus propias y actuales instalaciones en 1979, siendo en ese entonces su máximo dirigente el Doctor Emiliano Isaza Henao.

1.2 MISION

La Administración Central del Departamento de Risaralda tiene como responsabilidad lo público, en el ámbito económico, social y de gestión ambiental de los 14 municipios. Para ello interactúa con la comunidad civil, institucional, organizada y de control a través de los procesos de Asesoría y Asistencia Técnica e Inspección - Vigilancia y Control siendo su prioridad la atención oportuna al ciudadano. Dicho compromiso se fundamenta en el Sistema de Gestión de Calidad, que reconoce a los funcionarios como gestores de cambio quienes actúan con honestidad, lealtad, conocimiento y actitud mental positiva.

1.3 VISIÓN

En el año 2017, Risaralda será Inteligente, Emprendedora y Cordial Emprendedora:

En el año 2017 Risaralda, territorio de oportunidades, será una Región - Empresa que hará socios a todos sus habitantes en el bienestar y en la oferta de bienes y servicios para el mundo Inteligente y Cordial: En el año 2017, la educación integral, la ciencia y la tecnología acompañarán la construcción de la identidad. La cotidianidad estará enmarcada por la creatividad, la alegría, la tolerancia, la trascendencia y la autonomía. La transparencia y la efectividad identificarán la gestión de lo público.

1.4 VALORES CORPORATIVOS

Sentido de pertenencia

Responsabilidad

Honestidad

Solidaridad

Respeto

1.5 NÚMERO DE TRABAJADORES

La Administración departamental cuenta con la siguiente planta de personal:

317 Planta Central

383 Planta educación de Empleados

16 Asamblea Departamental

716 Total de funcionarios de diferentes Plantas.

1.6 ÁREAS CON QUE CUENTA LA ORGANIZACIÓN

La Gobernación Risaralda, se encuentra distribuida por Secretarías y estas a su vez por Direcciones. En este caso se nombran las Secretarías de la Administración Central del Departamento EN TOTAL SON 12 SECRETARIAS

1.7 SECRETARÍAS DE APOYO O MISIONALES

SECRETARÍA DE HACIENDA

SECRETARÍA ADMINISTRATIVA

SECRETARÍA JURIDICA

SECRETARÍA DE PLANEACIÓN

1.7.1 SECRETARÍAS EJECUTORAS

SECRETARÍA DE SALUD

SECRETARÍA DE DESARROLLO AGROPECUARIO

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA

SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL

SECRETARÍA DE GOBIERNO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE DESARROLLO ECONOMICO

SECRETARÍA DE DEPORTE Y CULTURA

1.8 SERVICIOS QUE PRESTA

Según el artículo 298 de la Constitución Nacional, los Departamentos tienen autonomía para la administración de los asuntos seccionales y la planificación y promoción del desarrollo económico y social dentro de su territorio en los términos establecidos por la Constitución.

Los Departamentos ejercen funciones administrativas, de coordinación, de complementariedad de la acción municipal, de intermediación entre la nación y los municipios y de prestación de los servicios que determine la Constitución y las leyes.

2. DEFINICIÓN LINEAS DE INTERVENCIÓN

La línea de intervención a desarrollar por parte del practicante de Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones es la línea de las Telecomunicaciones en la Gobernación de Risaralda.

3. DIAGNÓSTICO DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN

El diagnóstico realizado en el Palacio Departamental por parte del practicante en la línea de telecomunicaciones se encuentra con los siguientes detalles: Existe una Red de Datos completamente plana, es decir sin ninguna segmentación, orden y control sobre la misma, esto ocasiona un bajo rendimiento sobre la interconexión de los usuarios de la Gobernación de Risaralda.

Todo este diagnóstico es realizado mediante un tiempo prudencial utilizando el método de observación directa sobre los dispositivos y conexión de la red.

4. EJE DE INTERVENCIÓN

El eje de intervención sobre el área de las Telecomunicaciones tendrá una duración de 6 meses en los cuales se dedicaran al respectivo análisis y el proceso de mejora del objetivo de la práctica el cual consta de Optimizar la Red de Datos del Palacio Departamental con una aprobación de la propuesta por parte del personal de la Dirección de Informática y Sistemas de la Gobernación de Risaralda.

5. JUSTIFICACIÓN AREA DE INTERVENCIÓN

La importancia de mejorar la Red de Datos de la Gobernación de Risaralda es con el fin de mejorar la calidad de conexión, manejo de información, compartir recursos y disminución de tráfico innecesario en toda la red.

Para hacer esto posible es necesaria la segmentación de red utilizando Vlan, VPN, reconfiguración de equipos y análisis sobre el direccionamiento y demás conceptos acordes a las Redes de Datos.

6. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

Optimizar la Red de Datos del Palacio Departamental de Risaralda.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar del esquema de red actual teniendo en cuenta equipos activos de comunicación.

Generar Propuesta optimización equipos activos de comunicación.

Crear Políticas de enrutamiento de acuerdo a las necesidades de la gobernación, soportado sobre redes privadas virtuales (virtual private network, vpn) y/o redes virtuales locales (vlan).

Implementar la propuesta del mejoramiento de la Red de Datos de la Gobernación.

7. MARCO TEÓRICO

Las redes de datos desde su creación han sido siempre muy eficientes ya que estas permiten un manejo mucho más fácil, ágil y eficiente de la información de una organización o empresa manteniendo así un orden al momento de necesitar dicha información en el presente o un futuro de acuerdo a la necesidad y compartir recursos ya sea de manera distante. Todo esto se hace posible gracias a la interconexión de dispositivos de red creados para el manejo de los sistemas de redes de datos.

Las redes Telemáticas permiten compartir recursos e información y la interconexión y comunicación entre dispositivos y ofrecer servicios a los usuarios finales de manera rápida y eficaz, las tecnologías y arquitectura existentes son las Redes conmutadas y Redes de Difusión que existen a manera de escala Local y Área Extensa.

“Se ha demostrado con estudios, que la mayoría (80%) de las comunicaciones entre terminales de datos y demás equipos de datos se hace dentro de un ambiente local, relativamente pequeño. Una red de Área Local (LAN, de Local Area Network) proporciona el medio más económico y eficaz de manejar las necesidades locales de comunicación de datos. Una red de área local es normalmente, un sistema de comunicaciones de datos de propiedad privada, en el que los usuarios comparten recursos, incluyendo programas de cómputo. Las LAN proporcionan comunicaciones en dos sentidos, entre una gran variedad de terminales de comunicación de datos, dentro de un área geográfica limitada, como por ejemplo, dentro del mismo recinto, edificio o complejo de edificios. La mayor parte del equipo de enlace de las LAN está separado por unas pocas millas.

Las LAN que las personas manden y reciban mensajes y documentos por la red, mucho más rápidamente que lo que tardaría en mandarse un archivo por servicio de correo” (Tomasi, 2003, 645).

“Una red local de acuerdo con el concepto del proyecto IEEE 802 [13] [18] [19] puede describirse por su función y características. Una red local es un sistema de comunicación de datos que permite que en un número de dispositivos de tratamiento de la información independiente se comuniquen entre ellos con las siguientes características:

- Área Moderada: por ejemplo, una oficina, un almacén, una Universidad.
- Canal de Comunicación de capacidad media-alta.
- Probabilidad de error baja en los mensajes internodo.

Las áreas de aplicación caen en una o más de las siguientes categorías: datos, voz y gráficos.

Los objetivos primordiales de la red local son:

- Debe asegurar la compatibilidad de productos diseñados y fabricados por empresas distintas.
- Debe permitir la comunicación de nodos de bajo costo y ser ella misma un elemento de bajo costo.
- Debe estar estructurada en niveles de forma que un cambio en un nivel solo afecte el nivel cambiado.

Las prestaciones funcionales de tipo general son las siguientes:

La red local debe dar el servicio de enviar a una o más direcciones de destino unidades de datos a nivel de enlace.

En una red local las comunicaciones se realizan entre procesos que tienen el mismo nivel (comunicación entre entes que están en los mismos niveles estructurales).

En cuanto a las características físicas de las redes locales, deberán satisfacer los siguientes objetivos funcionales:

- Transparencia de datos. Los niveles superiores deberán poder utilizar libremente cualquier combinación de bits o caracteres.
- Posibilidad de comunicación directa entre dos nodos de la red local sin necesidad de "almacenado y retransmisión" a través de un tercer nodo de la red, excepto en los casos en los que es necesario el uso de un dispositivo intermedio por razones de conversión de codificación o cambio de clase de servicio entre los dos dispositivos que intercambian información.
- Las redes locales deben permitir la adición y supresión de nodos de la red de forma fácil, de manera que la conexión o desconexión de un nodo pueda realizarse en línea con posible fallo transitorio de corta duración.
- Siempre que los nodos compartan recursos físicos de la red, tales como ancho de banda del medio físico, acceso al medio, accesos multiplexados, etc. La red local dispondrá de mecanismos adecuados para garantizar que los recursos sean compartidos de forma "JUSTA" por los distintos nodos.

Una vez dadas las características básicas de las redes locales vamos a analizar el estado actual de la tecnología clasificando las redes locales en tres categorías:

- a) Sistemas de bajas prestaciones y costo bajo: Normalmente utilizan cable trenzado como medio de transmisión. En estas redes, el producto capacidad x distancia entre nodos es inferior a 1,5Mbps. Redes típicas

de estas características son la OMNINET, SDSNET, CLUSTER ONE MODEL A y la MARSNET.

- b) Sistemas de prestaciones medias y costo medio: Normalmente utilizan cable coaxial como medio de transmisión con codificación de señales en banda base. Su producto capacidad x distancia está comprendido entre 1,5Mbps x Km y 30 Mbps x Km. Entre las redes típicas de esta categoría encontramos la ETHERNET, la NET-ONE (banda base), la Z – NET, la DESNET, la VNET, la DOMAIN y la RINGNET.
- c) Sistemas de altas prestaciones y costo elevado: Utilizan normalmente cable coaxial blindado con codificación de señales en banda ancha. Dentro de esta categoría cabe destacar la MODWAY, la NET ONE (banda ancha) y la WANG NET entre otras.

El modelo de referencia OSI para la interconexión de sistemas abiertos (open system interconnection) fue concebido para grandes redes informáticas utilizando técnicas de comunicación basadas en conmutación de paquetes de información, utilizando nodos de la red para almacenar temporalmente la información y reenviarla en el momento oportuno (store and forward). Como ya se ha indicado en el apartado precedente, las técnicas de almacenado y reenvío son poco utilizados en el campo de las redes locales.

Los entes de nivel de enlace en las redes de topología de bus se comunican normalmente compartiendo el medio de comunicación de forma que cuando dos o más entes disponen del medio, la comunicación puede considerarse directa, de extremo a extremo. En el caso de los anillos a nivel de unidad de datos de enlace también se comunican los nodos directamente aunque a niveles inferiores se utiliza mecanismos de almacenado y reenvío de información.

Para las redes locales ha sido necesario readaptar el modelo de referencia ISO-OSI en dos aspectos fundamentales:

- a) En las redes locales, los nodos se comunican extremo a extremo a nivel de enlace (nivel 2). En consecuencia el protocolo de control de enlace se ha modificado en el sentido que no utilizan nodos intermedios.
- b) El nivel de enlace en las redes locales se ha subdividido en dos subniveles:
 - LLC (control de enlace lógico).
 - MAC(control de acceso al medio)

Los objetivos que subyacen esta decisión de la comisión del IEEE 802 son conseguir que el primer nivel extremo (LLC) sea independiente de la topología usada en la red local, del medio y del método para acceder al mismo.

De esta forma los posibles cambios a la red local y de tecnología del medio no implicarán modificaciones en el protocolo de control de enlace“(Riera, Alabau, 1992, 273).

En conclusión de lo dicho anteriormente por parte de los autores una red local se define totalmente en los niveles 1 y 2 del modelo OSI referente a las comunicaciones de datos.

Para el mejoramiento de las Redes LAN existe un procedimiento el cual consiste en aprovechar mucho mejor el ancho de banda y confidencialidad y esto se logra con la creación de Vlan (Virtual Local Area Network), redes virtuales locales. Una VLAN se encuentra conformada por un conjunto de dispositivos de red interconectados (hubs, bridges, switches o estaciones de trabajo) la definimos como como una subred definida por software y es considerada como un dominio de Broadcast que pueden estar en el mismo medio físico o bien puede estar sus integrantes ubicados en distintos sectores de la organización.

La tecnología de las VLANs se basa en el empleo de Switches, en lugar de hubs, de tal manera que esto permite un control más inteligente del tráfico de la red, ya que este dispositivo trabaja a nivel de la capa 2 del modelo OSI y es capaz de aislar el tráfico, para que de esta manera la eficiencia de la red entera se incremente. Por otro lado, al distribuir a los usuarios de un mismo grupo lógico a través de diferentes segmentos, se logra el incremento del ancho de banda en dicho grupo de usuarios.

Es necesario tener en cuenta un aspecto a la hora de la creación de las Vlan el cual es la **segmentación**.

La Segmentación: Con los switch se crean pequeños dominios, llamados segmentos, conectando un pequeño hub de grupo de trabajo a un puerto de switch o bien se aplica micro segmentación la cual se realiza conectando cada estación de trabajo y cada servidor directamente a puertos de switch teniendo una conexión dedicada dentro de la red, con lo que se consigue aumentar considerablemente el ancho de banda a disposición de cada usuario. Una de las ventajas que se pueden notar en las VLAN es la reducción en el tráfico de la red ya que solo se transmiten los paquetes a los dispositivos que estén incluidos

dentro del dominio de cada VLAN, una mejor utilización del ancho de banda y confidencialidad respecto a personas ajenas a la VLAN, alta performance, reducción de latencia, facilidad para armar grupos de trabajo.

La comunicación que se hace entre switch para interconectar Vlan utiliza un proceso llamado Trunking. El protocolo VLAN Trunk Protocol (VTP) es el que se utiliza para esta conexión, el VTP puede ser utilizado en todas las líneas de conexión incluyendo ISL, IEEE 810.10. IEEE 810.1Q y ATM LANE.

Las VLAN pueden ser estáticas y dinámicas.

Estáticas.- Los administradores de la red configuran puerto por puerto. Cada puerto está asociado a una VLAN específica. El administrador de red es responsable de escribir las asignaciones entre los puertos y las VLANs.

Dinámicas.- Los puertos pueden calcular dinámicamente. Se usa una base de datos de software que contiene un mapeo de direcciones MAC a las VLAN que el administrador de red debe configurar primero.

8. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE TERMINOS

LAN (Local Area Network) Red de Area Local: Interconexión de computadoras y periféricos para formar una red dentro de una empresa u hogar, limitada generalmente a un edificio. Con esta se pueden intercambiar datos y compartir recursos entre las computadoras que conforman la red.

VLAN (Virtual Local Area Network) Red Virtual de Area Local: Método de crear redes lógicamente independientes dentro de una misma red física. Varias VLANs pueden coexistir en un único conmutador físico o en una única red física.

SEGMENTACIÓN: Método por el cual se aumenta el rendimiento del funcionamiento de computadoras y de los dispositivos en una red, para optimizar sus funciones.

SWITCH: Es un dispositivo digital de lógica de interconexión de redes de computadores que opera en la capa de enlace de datos del modelo OSI. Su función es interconectar dos o más segmentos de red, de manera similar a los puentes de red, pasando datos de un segmento a otro de acuerdo con la dirección MAC de destino de las tramas en la red.

Los conmutadores se utilizan cuando se desea conectar múltiples redes, fusionándolas en una sola. Al igual que los puentes, dado que funcionan como un filtro en la red, mejoran el rendimiento y la seguridad de las redes de área local.

GATEWAY (GW):

Permite interconectar redes con protocolos y arquitecturas diferentes a todos los niveles de comunicación. Su propósito es traducir la información del protocolo utilizado en una red al protocolo usado en la red de destino.

DATA CENTER: Centro de Datos es el lugar donde converge la información para ser almacenada y tratada para un óptimo desempeño de la red.

PING: Permite revisar la conexión de un equipo de cómputo hacia uno o más dispositivos del sistema de Red.

9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ILUSTRACIÓN 1. Cronograma de Actividades

		NOMBRE DEL ESTUDIANTE: DANIEL FELIPE RIOS GONZÁLEZ																											
		Optimizar la Red de Datos del Palacio Departamental de Risaralda																											
		Total en Tiempo: 06 meses																											
		Fecha de inicio: 03 de Enero de 2011																											
		enero				febrero				marzo				abril				mayo				junio				OBSERVACIONES			
No	ACTIVIDAD A DESARROLLAR	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	IDENTIFICACIÓN DEL ESQUEMA DE RED ACTUAL TENIENDO EN CUENTA EQUIPOS ACTIVOS DE COMUNICACIÓN.	■	■	■	■																								
2	PROPUESTA OPTIMIZACIÓN EQUIPOS ACTIVOS DE COMUNICACIÓN					■	■	■	■																				
3	POLITICAS DE ENRUTAMIENTO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA GOBERNACIÓN. SOPORTADO SOBRE REDES PRIVADAS VIRTUALES (Virtual Private Network_VPN) Y REDES									■	■	■	■	■	■	■	■												
4	EVALUACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.																	■	■	■	■	■	■	■	■				

Fuente: Gobernación de Risaralda

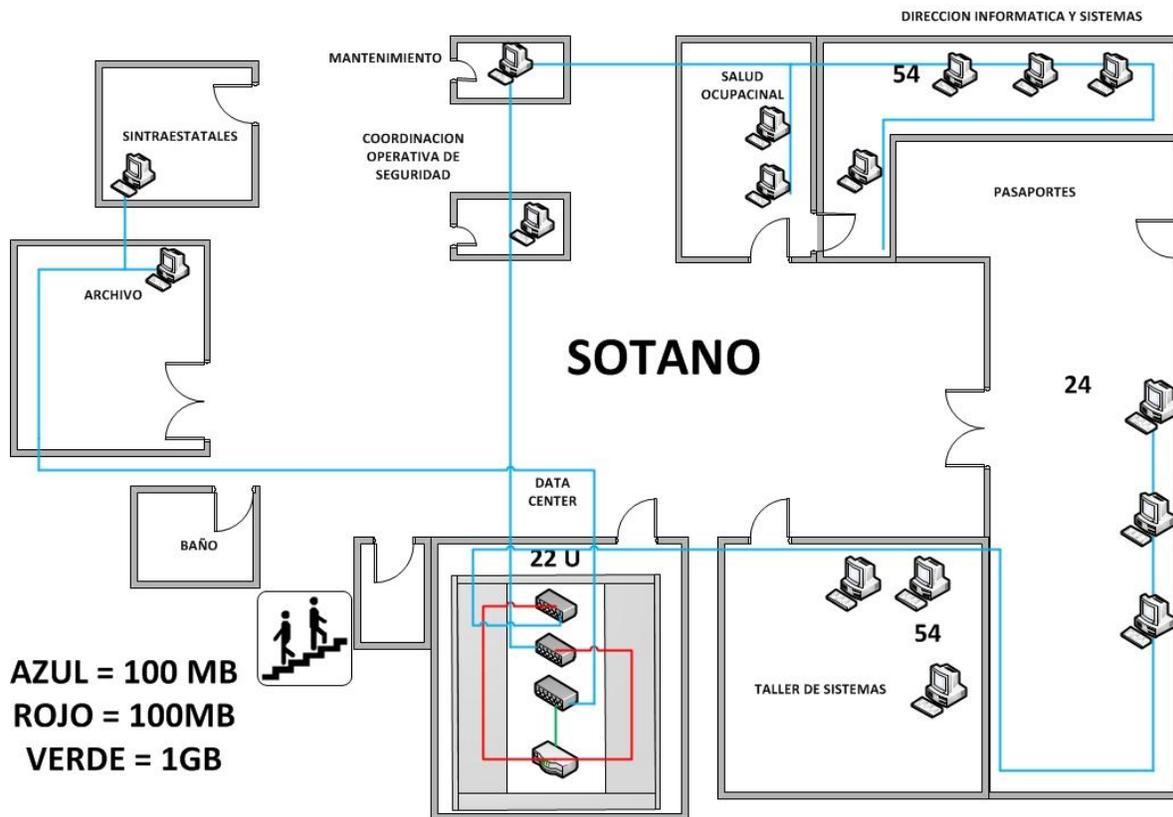
10. DESARROLLO DEL PROYECTO

- Diseño de la Red de la Gobernación por pisos.
- Análisis Redes WI-FI de la Gobernación de Risaralda.
- Mediciones y Análisis de Tráfico en el Switch Core.
- Propuesta Aislamiento VLANS de la Gobernación.
- Segmentación de Red en VLANS.

10.1 Diseño de la red de la Gobernación por pisos.

La Red de datos se encuentra distribuida en 6 pisos contando con un Centro de Datos ubicado en el Sótano el cual genera la interconexión a manera local y brindando el servicio de internet para todo el Palacio Departamental, la distribución física de todo este sistema de Red es debido a la previa Certificación del Cableado Estructurado, la forma como está constituida se demuestra en las siguientes ilustraciones:

ILUSTRACION 2. Sótano

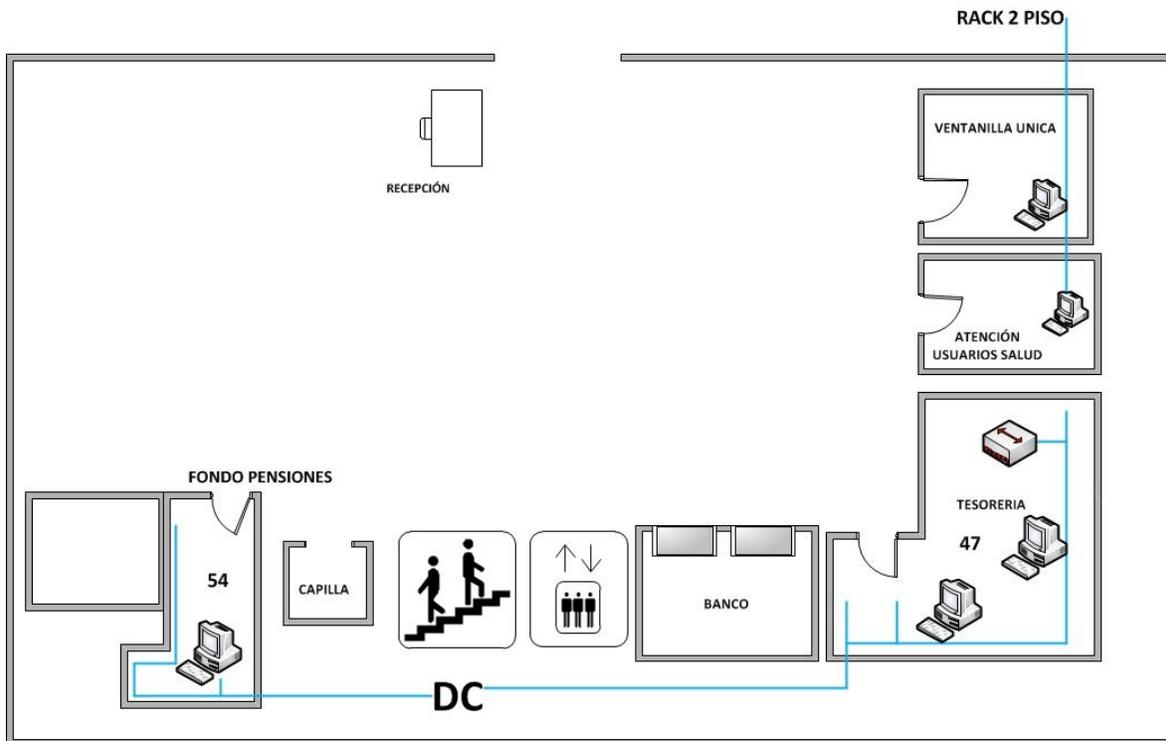


Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la imagen anterior se tiene un Centro de Datos muy bien equipado que cuenta con un sistema de seguridad bien pertinente para las necesidades, sistema de aire acondicionado en perfecto estado un Sistema de Backup totalmente actualizado, eficiente y veloz, rack de servidores, switch, contingencia

de energía y sensores de humedad y temperatura. Sobre el plano anterior el Data Center (Centro de Datos) recibe el tráfico de paquetes de datos del sótano donde se encuentra las instalaciones de la DIS (Dirección de Informática y Sistemas), Salud ocupacional, Archivo entre otras.

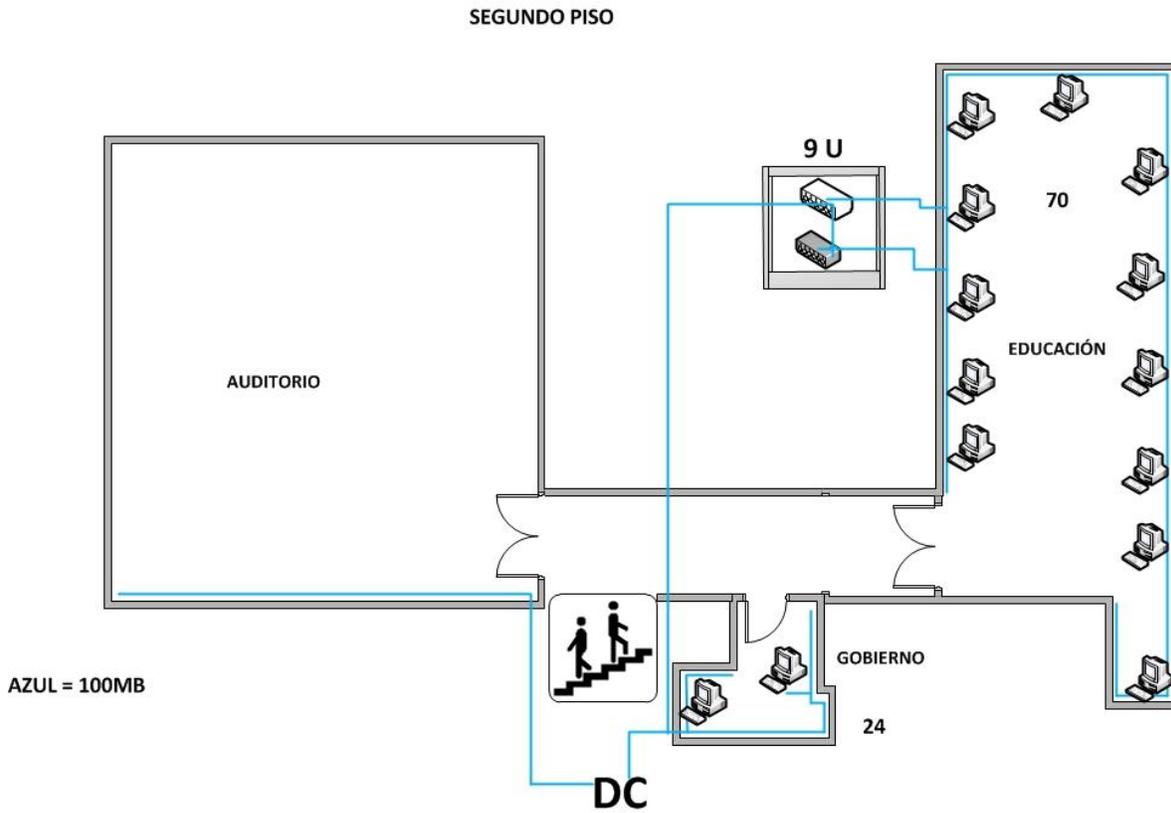
ILUSTRACION 3. Primer piso



Fuente: Elaboración propia

Sobre el primer piso el sistema de cableado estructurado se encuentra distribuido según el gráfico por medio de unas líneas azules, cabe aclarar que es una conexión aproximada, es decir no se sabe con exactitud por donde va instalado el cableado en algunas zonas de las instalaciones. Algunas áreas se dirigen al Centro de Datos y otras para el Cuarto de Comunicaciones de la Secretaría de Educación, los números que se encuentran al lado de los equipos de cómputo son la cantidad que se tenían en el momento del recorrido, esta información está sujeta a cambios en cuanto a cantidad de equipos se refiere.

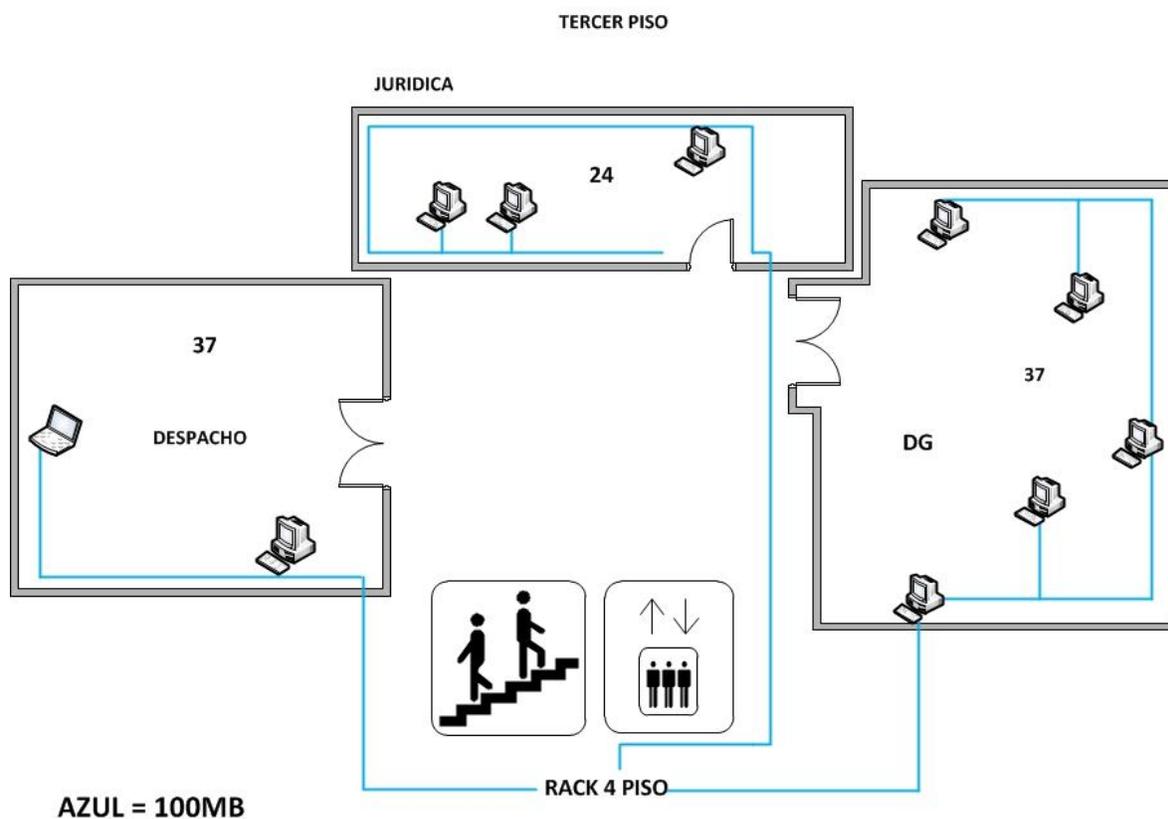
ILUSTRACIÓN 4. Segundo piso



Fuente: Elaboración propia

Se logra visualizar que la Secretaría de Educación cuenta con su propio Cuarto de Telecomunicaciones donde controlan todo el flujo de datos de los equipos de cómputo y de este Cuarto se hace una cascada por medio de fibra al Core en el Centro de Datos tal como lo demuestra la figura.

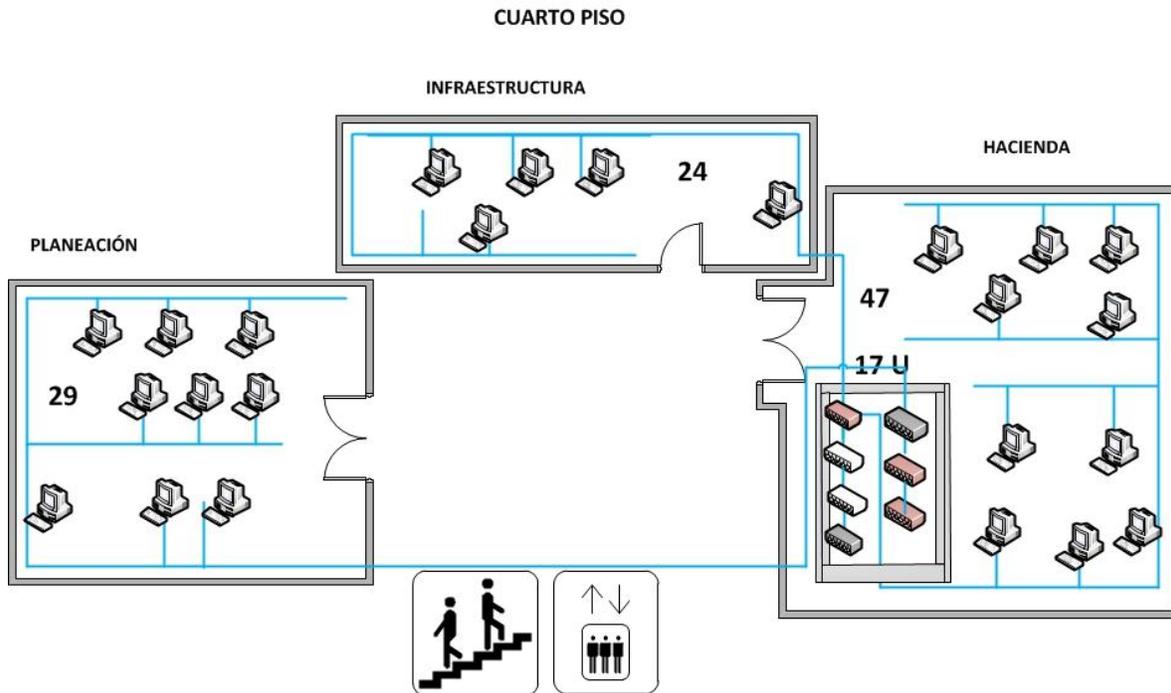
ILUSTRACIÓN 5. Tercer piso



Fuente: Elaboración propia

Este piso cuenta con 3 campos donde la red está distribuida como se muestra anteriormente con la diferencia que estos datos confluyen al Cuarto de Telecomunicaciones del Cuarto Piso donde es el punto Crítico de la Red de datos de la Gobernación de Risaralda.

ILUSTRACIÓN 6. Cuarto piso

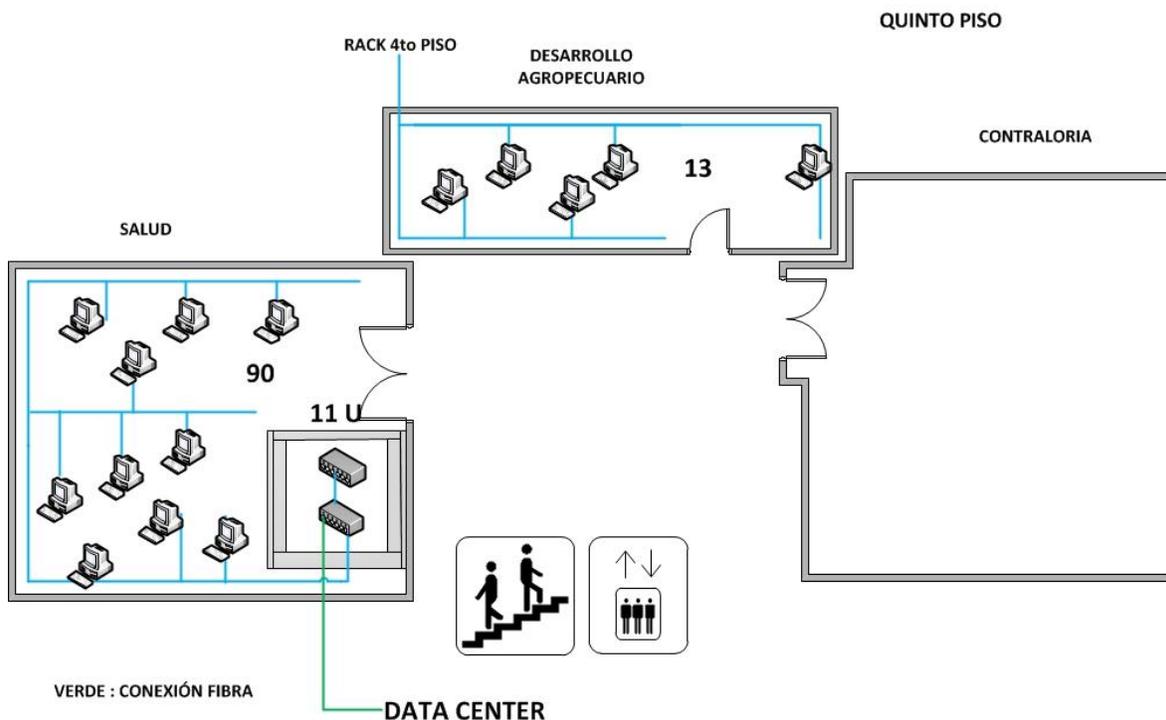


AZUL = 100MB

Fuente: Elaboración propia

Como se dijo anteriormente este es el punto crítico de la red ya que sobre el Cuarto de Telecomunicaciones existen 7 Dispositivos de almacenamiento y retransmisión, algunos inteligentes como otros no, sobres estos dispositivos llegan al menos 9 secretarias alrededor de más de 200 puestos de trabajo aunque se cuenta con un MiniCore el cual recibe las cascadas del resto de Switch y a su vez genera otra cascada más hacia el Centro de Datos por medio de Fibra para evitar los cuellos de botella.

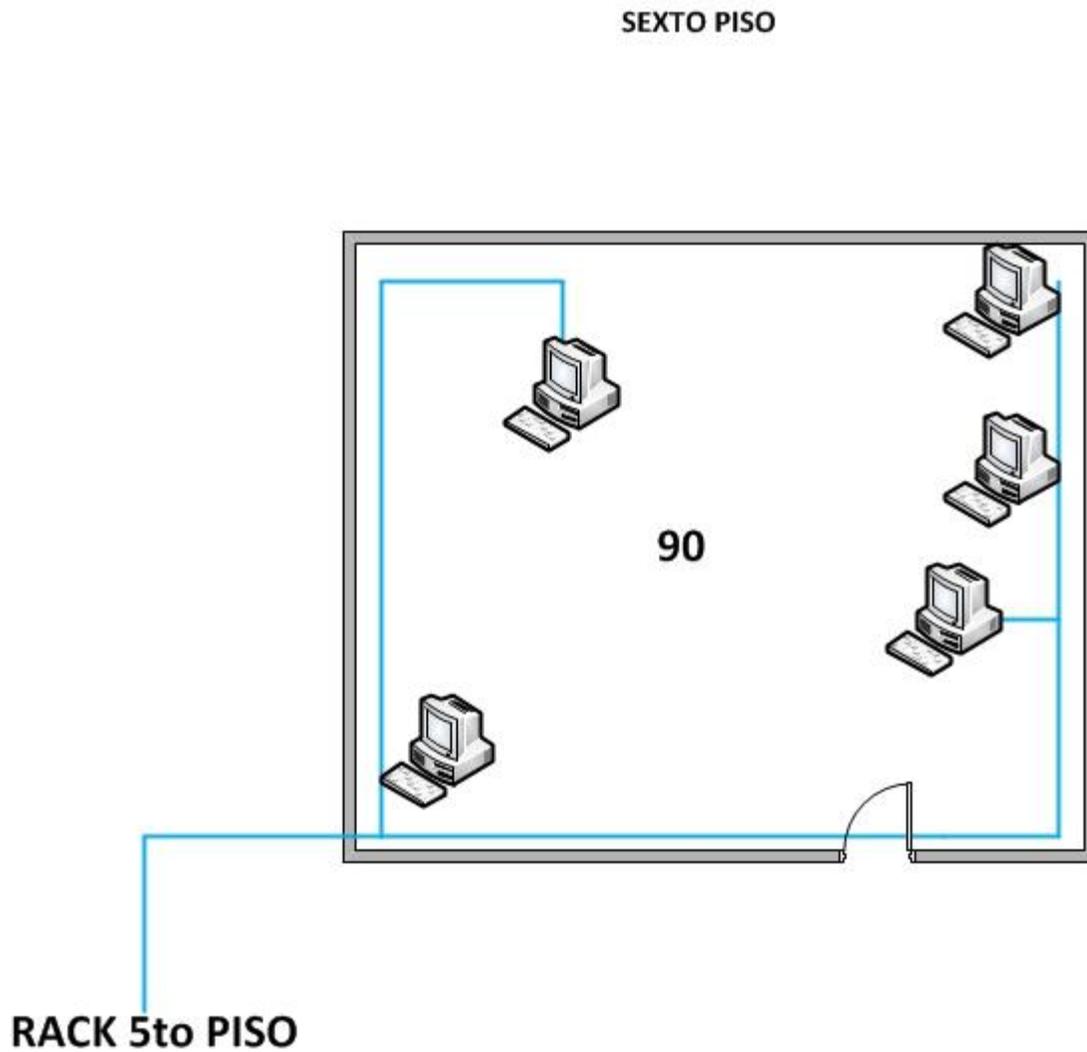
ILUSTRACIÓN 7. Quinto piso



Fuente: Elaboración propia

La Secretaría de Salud es otra de las grandes secretarías que contiene gran cantidad de puestos de trabajo, la gran ventaja es que esta Secretaría cuenta también con su propio Cuarto de Telecomunicaciones y estos a su vez generan una nueva cascada por fibra hacia el centro de datos ubicado en el sótano, los equipos de desarrollo agropecuario como se ve en la imagen su tráfico se dirige hacia el Cuarto de Telecomunicaciones del Cuarto Piso, se logra diferenciar algo y es que la Contraloría no se encuentra en Red con la Gobernación es porque esta sección es muy aparte de la Red, solo se les entrega señal de internet.

ILUSTRACIÓN 8. Sexto piso



Fuente: Elaboración propia

En la imagen anterior se identifican 90 equipos de cómputo pero en realidad es que estos puestos de trabajo pertenecen a la Secretaria de Salud por eso sus paquetes de datos son redirigidos al Rack del Cuarto de Telecomunicaciones de la Secretaria de Salud.

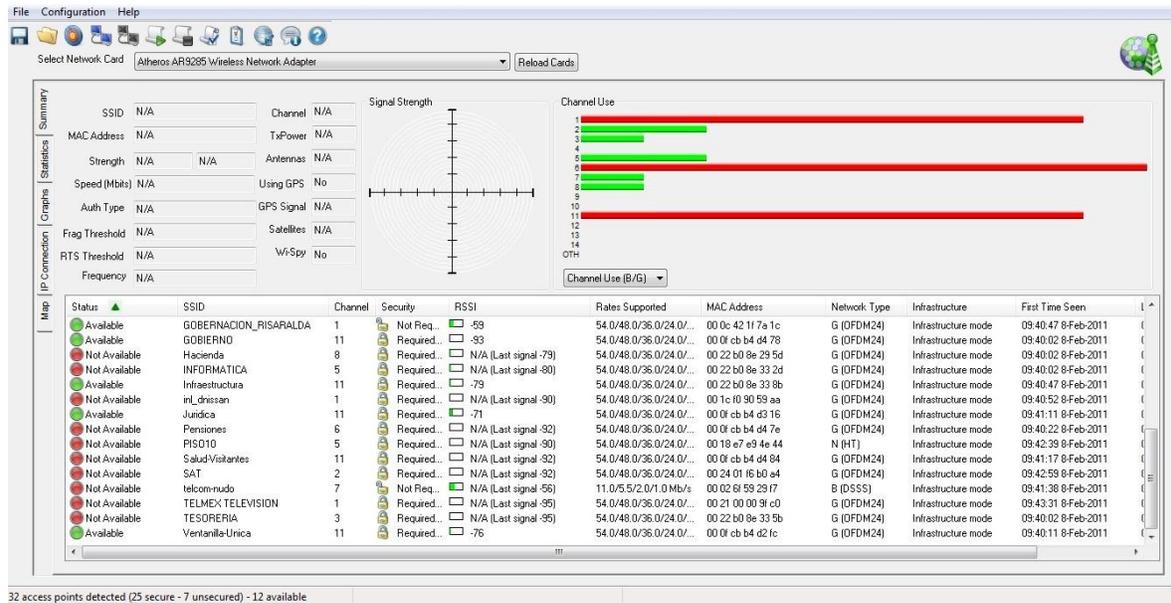
10.2 Análisis redes WI-FI de la Gobernación de Risaralda

El palacio departamental cuenta con un número significativo de redes inalámbricas dentro de sus instalaciones las cuales proveen el servicio de internet y aplicaciones internas que benefician a los usuarios que estén dentro de la Red, porque la Red es totalmente cerrada no es para ningún tipo de ocio o diversión, es estrictamente para funciones laborales. Esto aplica tanto para las redes WI-FI como las que están por medio del cableado estructurado.

Se realizó un recorrido para identificar los dispositivos inalámbricos con la ayuda de un Software en versión de prueba llamado Wireless Moon el cual permite identificar el SSID de red, el canal sobre el cual se encuentra trabajando la potencia de la señal de manera aproximada con una gráfica que nos demuestra que tan fuerte o débil es la señal. También enseña datos mucho más técnicos pero que no se hablará mucho.

Al momento del recorrido se encuentra una gran reutilización de canales sobre las redes WI-FI instaladas en los pisos del Palacio Departamental con unos puntos críticos ubicados en los Pisos Segundo, Tercero y Quinto. La manera como se concluye esta situación es por las siguientes ilustraciones:

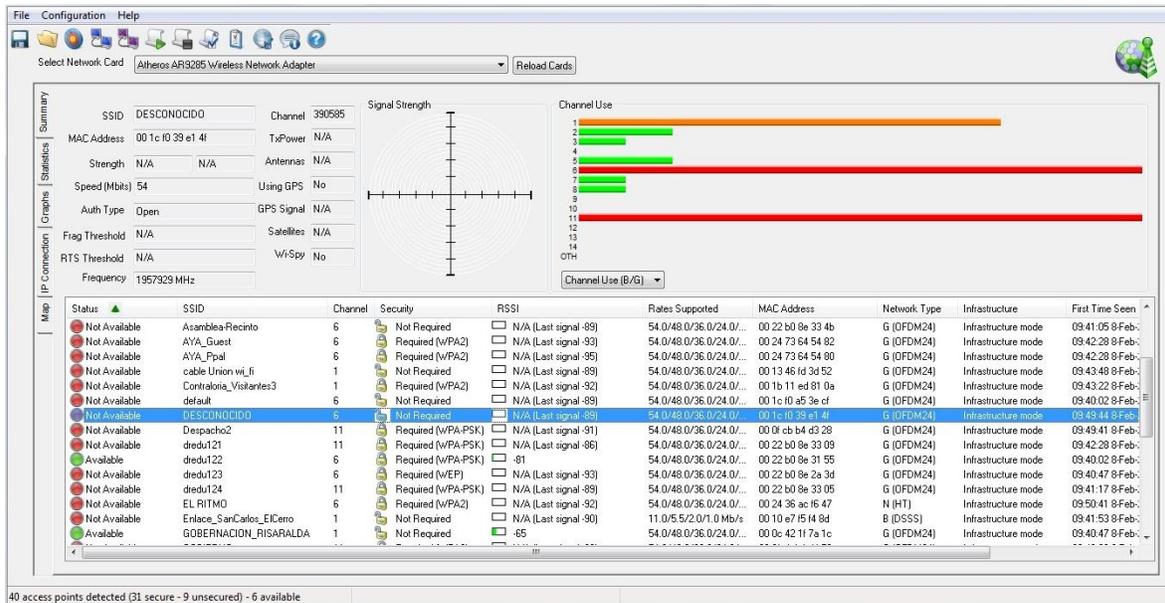
ILUSTRACIÓN 9. Reutilización de canales piso 2



Fuente: Elaboración propia

Según la imagen que proporciona el software WIRELESS MOON es posible deducir que en el segundo piso existe una reutilización de canales los cuales son el canal 1, 6 y 11, estos se identifican en la parte superior derecha del pantallazo con una barra de color Rojo. Esto es entendible en esta zona ya que la Secretaria de Educación está tratando de suprimir toda la Red Cableada y elegir las redes WI-FI, algo no muy recomendable.

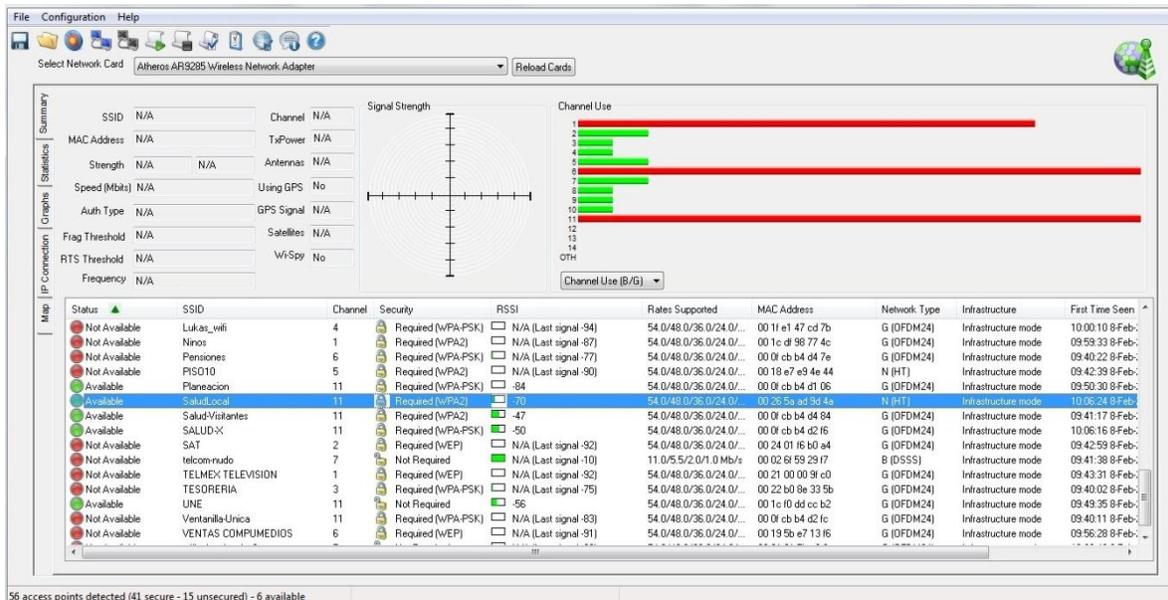
ILUSTRACIÓN 10. Reutilización de canales piso 3



Fuente: Elaboración propia

Sobre el caso de las Redes WI-FI del Tercer piso se mantiene la constante de sobre uso en los canales 6 y 11 pero se nota un descenso en el uso sobre el canal número 1. Estos análisis se hacen con el fin de evitar interferencias en las transmisiones de datos ya que hay aplicativos que son pesados y robustos para cargar por WI-FI y mucho más difícil si se satura las frecuencias de trabajo de los canales.

ILUSTRACIÓN 11. Reutilización de canales piso 5



Fuente: Elaboración propia

Este mismo caso sucede en el piso número 5 donde otra vez los mismos canales 1, 6 y 11 están saturados, pero esto se debe a que se adquiere un dispositivo inalámbrico ajeno a la DIS y lo que se hace es instalar el dispositivo en su ubicación física respectiva y empezar a trabajarlo por configuración de fábrica, es decir por defecto y como todos los dispositivos inalámbricos que estén certificados con el estándar 802.11 y certificado por WI-FI siempre inician trabajando en algunos de los tres canales mencionados anteriormente y generando DHCP sobre una red con enrutamiento estático.

10.3 Mediciones de Tráfico sobre el Switch Core

Las mediciones realizadas sobre el switch principal (Core) de la Gobernación de Risaralda se realizaron con el fin de determinar la capacidad del dispositivo frente a las exigencias de la Red por si llegado el caso de un posible fallo tener en cuenta un cambio. Estas mediciones se desarrollaron durante el período de una semana, es decir de lunes a viernes de 7:30 AM a 6:00PM en la fecha del 28 de Mayo de 2011 al 01 de Abril de 2011 para lograr un valor aproximado de cuanto es usada la red o si en algún momento es posible que se sature y falle el Core Central. Se decide censar sobre el core ya que si este presenta algún tipo de cuello de botella se pasaría a analizar los demás switch de borde de la Red.

Dichas mediciones se analizaron mediante un software de Red con el nombre de PRTG Traffic Grapher 6.2.2.983 (Freeware and Trial only), la cual como su nombre lo indica es una versión de prueba, existen varias versiones acerca de este software pero hay que adquirirlas y son algo costosas. El funcionamiento de PRTG Traffic Grapher consta de adquirir una llave por 30 días a los propietarios con el fin de que permitan trabajar esta versión mucho más fácil y con mayores resultados ya que este lo que hace es censar interfaces (son los puertos por donde se genera transmisión de datos) para lograr esto se debe decir el rango de direcciones IP a censar en este caso el rango de 1-254 dependiendo el octeto variable, al empezar dicho escaneo suministrará las interfaces encontradas y se dará inicio a la medición de forma gráfica con actualizaciones que pueden ser automáticas o de forma manual. Recomendable realizar esta acción por medio de un punto cableado o mejor aun directamente sobre el dispositivo que se desee realizar la medición, es necesario tener en cuenta que si no se obtiene la llave por medio de los propietarios solo se podrán medir la suma de 10 interfaces. Las limitantes de este software son que las versiones de prueba no permiten el censado de varias interfaces y los datos generados no se pueden administrar de una manera adecuada. Con respecto a las versiones más nuevas son mucho más amigables al manejo, con más capacidad de análisis, al momento de un posible escaneo de red este nos muestra que tipo de dispositivo es, ejemplo si es una impresora de Red, un Switch, un equipo con su respectivo nombre etc. En conclusión es una muy buena adquisición para administrar y/o monitorear una red.

Los datos arrojados en la medición del core de la Gobernación se lograron exportar en archivos tipo Excel y construir gráficas para un mejor entendimiento de los resultados arrojados durante la semana de análisis, de manera general se especifica los puntos críticos, es decir las horas pico donde más se genera flujo de datos durante los días de la medición.

ILUSTRACIÓN 12. Conclusiones mediciones de tráfico.

ANÁLISIS TOTAL DEL TIEMPO DE MEDICIÓN (Puntos Críticos)		
DIAS	PUERTOS CON MAYOR ACTIVIDAD DE ENTRADA	PUERTOS CON MAYOR ACTIVIDAD DE SALIDA
LUNES	Puerto N° 5 entre las 10AM - 11AM, Puerto N° 6 entre 4PM-6PM, Puerto N° 7 entre 9AM-10AM.	Puerto N° 2, 3, 4, 5, 6, 14, 16 ,27 entre 9AM-10AM representan la mayor actividad. Puerto N° 7 entre 5PM-6PM.
MARTES	Puerto N°5 entre 9AM-10AM, N°6, 7 entre 3PM-4PM su mayor transmisión contando también con el Puerto N° 17 entre las 10AM - 11AM.	Puerto N° 1, 2, 3, 4 presentan el mayor flujo entre 2PM-3PM, Puerto N°5 entre 9AM-10AM. Puerto N°6, 17 entre 3PM-4PM. Puerto N°27 entre 2PM-4PM.
MIERCOLES	Puerto N°5 entre 1PM-2PM. Puerto N°6,27 de 3PM-5PM y N°6 de 8AM-9AM. Puerto N°7 entre 10AM -11AM.	Puerto N°1,2,3,6,7,14,17,18,27 entre 2PM-4PM son los puertos que generan mayor actividad.
JUEVES	Puerto N°1 entre 3PM-4PM. Puerto N°5, 7, 27 de 9AM-10AM. Puerto N°6 entre 11AM-12PM.	Puerto N°1, 2, 3, 4, 5, 14, 27 de 9AM-10AM. Puerto N°6 entre 3PM-4PM. Puerto N°17,18 de 1PM- 3PM.
VIERNES	Puerto N°5,7 entre 8AM-9AM. Puerto N°6 entre 10AM-11AM. Puerto N°13,17 de 1PM- 2PM.	Puerto N°1 de 10AM-11AM. Puerto N°5 entre 2PM-3PM. Puerto N°6 de 4PM-5PM. Puerto N°7,27 entre 3PM-4PM. Puerto N°13 en el horario de 1PM-2PM.

Fuente: Elaboración propia

10.4 Propuesta Aislamiento Vlans Red de Datos de la Gobernación.

Para tener en cuenta es necesario conocer que los equipos sobre los cuales se trabajaron las siguientes ideas fueron Conmutadores 3COM con Funciones de Capa 3, estos dispositivos son dos modelos distintos, un modelo 5500G-EI de 28 Puertos y otro un Baseline 2928 de 28 Puertos. Consejos importantes el 5500 soporta algunos Protocolos de Enrutamiento tales Como RIP y la creación de Rutas estáticas, en cambio el 2928 no soporta RIP y solo la creación de 32 Rutas estáticas, es decir es recomendable utilizar como core de VLAN el Switch 5500.

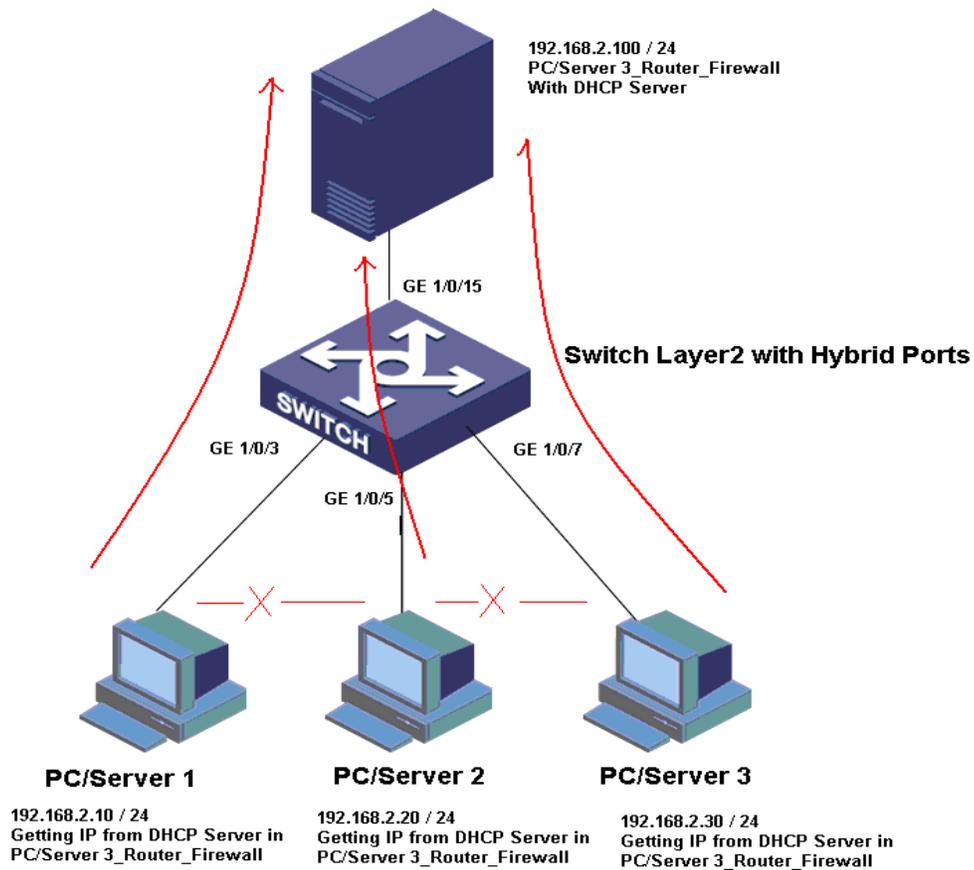
La creación de VLANS puede ser algo confusa sobre estos equipos ya que si no se conoce muy bien la finalidad de estas podemos llegar a tener problemas que interrumpen el proceso del desarrollo sin obtener el fin deseado, para esto se dará una pequeña introducción de cómo podemos crear VLANS para esto se describen los siguientes casos a continuación. Uno de estos casos tiene como propuesta el siguiente nombre “PROPUESTA AISLAMIENTO VLANS DE LA RED DE DATOS DE LA GOBERNACION DE RISARALDA”. Esta propuesta está basada básicamente en la creación de Redes Virtuales en la Gobernación de Risaralda para así tener un mejor manejo y control sobre la red.

El diseño de la propuesta se tomó con base a un ejemplo que facilitó el Soporte de HP 3COM, la siguiente figura es el ejemplo de HP, la configuración y descripción de este proceso se describe a continuación:

El objetivo principal de esta propuesta se centra en crear segmentos y uno de ellos es donde se encuentran los Servidores, dichos segmentos también contienen las diferentes Secretarías del Palacio Departamental, todos estos segmentos deben acceder a los servidores para lograr obtener los recursos necesarios para su funcionamiento en la red, pero que no se logren ver entre segmentos de secretarías. Esto es posible de hacer solamente creando vlan sin interfaces de vlan, las interfaces de vlan son nada menos que direcciones IP que se asignan con mascara a las vlan creadas con anterioridad, nótese que la siguiente figura se encuentra un Firewall generando DHCP en el Rango de Dirección IP 192.168.2.100/24, enlazado a este se encuentra un Switch de Nivel 2 y sobre este mismo Switch se encuentran 3 Host simulando 3 VLANS diferentes conectadas a Puertos Diferentes, estas a su vez se encuentran en diferentes direcciones IP las cuales cambian su tercer octeto, pero se encuentran en el mismo segmento de Red, por Lógica se deberían de ver entre ellas pero no es así, ya que este

laboratorio se realizó y se comprobó que funciona en la presentación realizada el día Viernes 15 de Abril de 2011.

ILUSTRACIÓN 13. Aislamiento VLANS



Fuente: Soporte HP 3COM

La configuración realizada para aplicar este caso en la Red de la Gobernación de Risaralda sugiere algunos cambios tales como la ubicación de otro switch en medio del Servidor y el Switch.

Ingresamos vía WEB sobre el 2928 para crear las VLANS, se crean la VLAN 10, 20, 30 y 110 sobre los puertos 17, 18, 19 y 20 los cuales todos deben ser tipo de

enlace Híbridos (existen tres tipos de enlace acceso, híbridos, troncales), los híbridos son para que se permita el tráfico de más de una VLAN sobre un puerto, lo mismo que el tipo de enlace troncal, la diferencia radica en que cuando se configure un híbrido se deben ubicar las vlan como UNTAGGED (sin etiquetar) y no como TAGGED (etiquetar) como lo exige el puerto Troncal.

Configuramos los puertos de la siguiente manera:

Todos los puertos deben ser configurados como híbridos ya que tendrán más de dos vlan.

Puerto 17 como untagged member de las vlan 10, 110

Puerto 18 como untagged member de las vlan 20, 110

Puerto 19 como untagged member de las vlan 30, 110

Puerto 20 como untagged member de las vlan 10, 20, 30 y 110

Con esto estamos diciendo que los puertos que están asociados a la vlan 10 20 30 van a salir por el puerto Numero 20, pero sin lograr generar tráfico entre el puerto 17 y 19.

Si miramos los detalles de los puertos estos deben aparecer de la siguiente manera:

GE 1/0/17 is a Hybrid port, with the Untagged VLAN IDs 10 and100, and the Tagged VLAN ID none

GE 1/0/18 is a Hybrid port, with the Untagged VLAN IDs 20 and100, and the Tagged VLAN ID none

GE 1/0/19 is a Hybrid port, with the Untagged VLAN IDs 30 and100, and the Tagged VLAN ID none

GE 1/0/20 is a Hybrid port, with the Untagged VLAN IDs 10, 20, 30 and100, and the Tagged VLAN ID none

NOTA: Es muy necesario guardar cualquier configuración realizada, no basta solo con dar clic en aplicar. Esto aplica para los dos dispositivos en este caso.

VENTAJAS DE ESTA IMPLEMENTACIÓN

- No es necesario el cambio de direccionamiento IP sobre los equipos de cómputo.
- Segmentación en el mismo segmento de Red.
- Implementación no muy compleja, ya que es implementación de capa 2.

DESVENTAJAS DE ESTA IMPLEMENTACIÓN

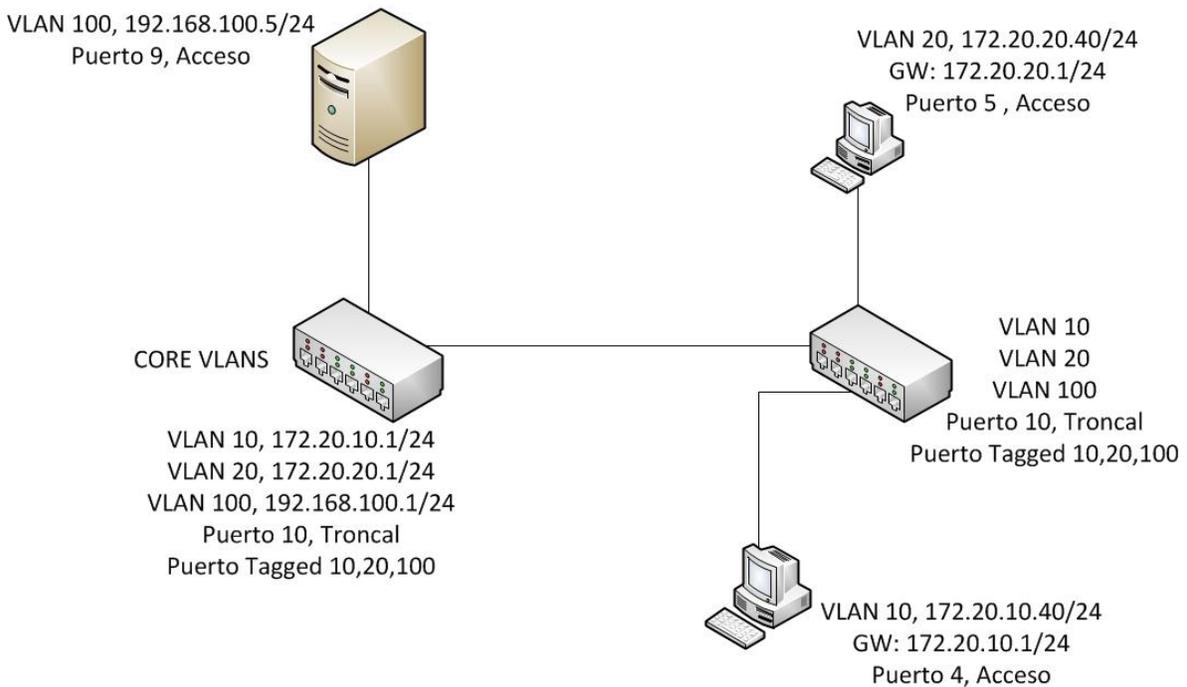
- No es posible intercomunicar diferentes segmentos de red dentro de la misma red local.

10.5 Segmentación de Red en Vlans

La segunda propuesta o caso que se plantea es crear segmentos de red basados en un direccionamiento Clase B, mascara 24 y con las Vlans creadas para cada Secretaria como se describió anteriormente con el nombre de SEGMENTACIÓN DE RED EN VLANS.

El proceso se describe a continuación:

ILUSTRACIÓN 14, Primer Prueba VLANS



Fuente: Elaboración propia

Se desea que las Vlan accedan a los servidores que se encuentran en una red completamente diferente en este caso en una dirección Clase C, mascara 24 y los equipos de cómputo en una dirección IP Clase B, mascara 24.

En la ilustración 14 básicamente se cuenta con un Core Vlan (5500) con funciones de Capa 3 (Enrutamiento RIP y Estático) el cual contiene los ID de las Vlan y las

interfaces de dichas Vlan las cuales son las direcciones IP, se tiene otro Switch donde se crean solamente los ID de las Vlans correspondientes del Core, para la intercomunicación de estos dispositivos es necesario que se reconfiguren los puertos de cada uno de los switch a modo Troncal (Trunk) para poder que estos permitan pasar el tráfico de las vlan correspondientes o que se configuraron para la solución. Los puertos deben estar Tagged (etiquetados) con las Vlan que van a transmitir por estos puertos y que estén creadas en los switch.

NOTA: Para el momento de la implementación total se debe tener en cuenta que la interconexión entre los switch debe ser por los puertos de Fibra ya que es recomendable para tener un mejor desempeño de la red y evitar los famosos cuellos de botella.

La configuración debe ser la siguiente:

Ingresamos por medio de la interfaz web de nuestro 3COM 5500 por medio de la Dirección IP de administración, esta IP es la VLAN 1 por defecto que traen estos dispositivos. Es algo a tener muy en cuenta al momento de crear las otras VLANs, si se llega a borrar o eliminar la interfaz de la vlan no se podrá administrar vía web. En caso de no conocer esta dirección debemos ingresar por medio de CLI (Command Line Interface), interfaz de línea de comandos.

Para esto es necesario de un cable de consola, si se tiene Windows XP buscamos el programa Hyperterminal, en caso de que sea Windows 7 buscar un hyperterminal para dicho sistema operativo en internet ya que existe uno que funciona a la perfección. Los parámetros para ingresar al Switch son:

El puerto a utilizar debe ser Com1 para XP, en 7 se debe identificar por administrador de dispositivos que puerto se está utilizando.

Los siguientes parámetros para iniciar la conexión son:

Bits per Second: 19200

Data Bits: 8

Parity: None

Stop Bits: 1

Flow Control: None

Emulation: VT100

El parámetro Emulation debe ser configurado en la opción de propiedades de la consola hyperterminal que se encuentra como Auto detectando y se cambia a VT100, luego presionamos Enter para iniciar la configuración.

A manera de inicio de sesión nos indica un usuario el cual por defecto es admin y sin password, pero si tiene password se debe digitar. Para entrar al modo de configuración. Ingresamos a la vista del sistema para configurar la vlan 1 la que es por donde entraremos a administrar el dispositivo vía WEB. Hay que tener en cuenta por defecto todos los puertos pertenecen a la dirección IP que se asigne.

```
<5500G-EI>sys
```

```
<5500G-EI>system-view
```

System View: return to User View with Ctrl+Z.

```
[5500G-EI]inter
```

```
[5500G-EI]interface v
```

```
[5500G-EI]interface Vlan-interface 1
```

```
[5500G-EI]interface Vlan-interface 1
```

```
[5500G-EI-Vlan-interface1]ip
```

```
[5500G-EI-Vlan-interface1]ip ad
```

```
[5500G-EI-Vlan-interface1]ip address 10.1.0.250 255.255.0.0
```

```
[5500G-EI-Vlan-interface1]save
```

```
[5500G-EI-Vlan-interface1]return
```

```
<5500G-EI>
```

```
<5500G-EI>sys
```

```
<5500G-EI>system-view
```

```
[5500G-EI]dis
```

```
[5500G-EI]display ip
```

```
[5500G-EI]display ip in
```

```
[5500G-EI]display ip interface
```

Vlan-interface1 current state :DOWN

Line protocol current state :DOWN

Internet Address is 10.1.0.250/16 Primary

Broadcast address: 10.1.255.255

Nótese que después de ejecutarse el comando display ip interface podemos ver la nueva dirección IP asignada para el dispositivo, para este caso la IP es la dirección 10.1.0.250 255.255.0.0, se puede configurar la que se desee ya que esta es la que permitirá la configuración por medio de la interfaz web.

La configuración que se realizó con base en la ilustración 14, es la siguiente:

En el 5500 se crean las Vlans 10, 20 y 100 con interfaces de vlan 172.20.10.1/24, 172.20.20.1/24 y 192.168.100.1/24 respectivamente, creamos un puerto troncal el cual es el Gigabit-Ethernet 1/0/10 y Tagged de las Vlans 10, 20, 100 y se configura como no miembro de la Vlan 1 ya que entonces se podrá administrar por este puerto y no es una buena decisión.

Se configura el Puerto N° 9 en el core 5500 para simular un servidor en el rango 192.168.100.1/24 con IP 192.168.100.5/24 con GW (Gateway) 192.168.100.1 y este a su vez untagged de la vlan 100 ya que pertenece a la vlan 100 Servidores.

Sobre el Switch 2928 se crean las mismas Vlans pero sin las interfaces ya que estas ya se encuentran en el principal, de tal manera que la configuración es vlan 10 y 20 con puerto troncal Gigabit-Ethernet 1/0/10 y Tagged 10 y 20. En la figura se nota que existe la vlan 100 creada pero no es necesario ya que no existe ningún equipo que pertenezca a esa vlan. Sobre este mismo dispositivo se encuentran configurados los puertos 1/0/5 el cual pertenece a la vlan 20 con dirección de host 172.20.20.40/24 y GW 172.20.20.1 el puerto de tipo acceso, el

puerto 1/0/4 es de la vlan 10 con dirección de host 172.20.10.40/24 con GW 172.20.10.1 y tipo de enlace acceso. Se diferencia que la puerta de enlace está ubicada un salto más allá de donde se encuentran conectados los host, es decir en el core.

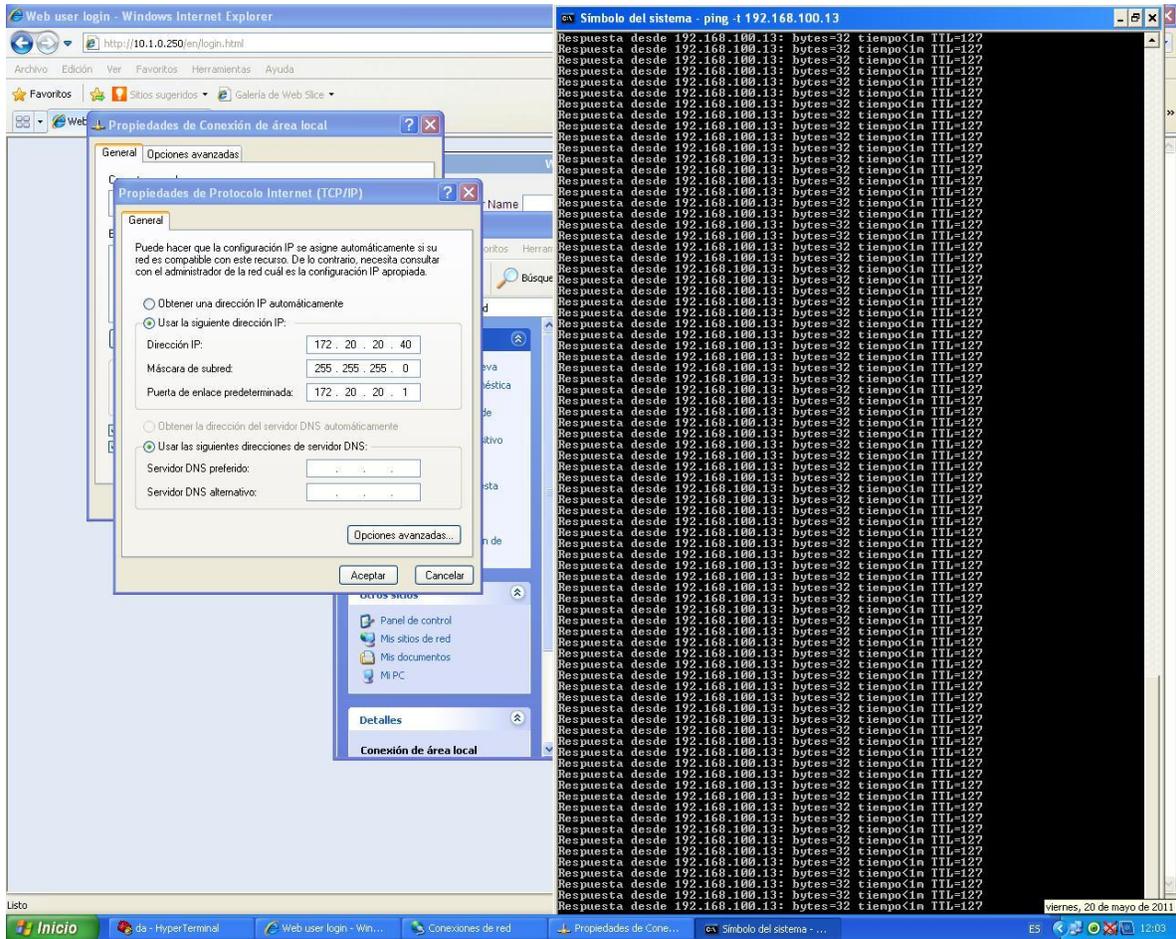
Es posible ver que los equipos de cómputo se encuentran en una red totalmente diferente que los servidores y aun así es posible que tengan acceso hacia estos ya que el core tiene la capacidad de enrutar todo el tráfico que se dirija hacia estos por medio de las configuraciones anteriores.

NOTA: LAS VLAN DEBEN SER TAGGED CUANDO ESTAS VAN A VIAJAR POR UN PUERTO TRONCAL, PERO SIEMPRE Y CUANDO ESTEN CREADAS EN EL DISPOSITIVO.

Si se realiza un ping o [\\192.168.100.5](http://192.168.100.5) desde cualquiera de las Vlans debe ser exitoso siempre y cuando las configuraciones estén bien hechas.

Esta configuración está comprobada por medio de las siguientes ilustraciones:

ILUSTRACIÓN 15. Conexión entre Vlan 20 y Vlan 100

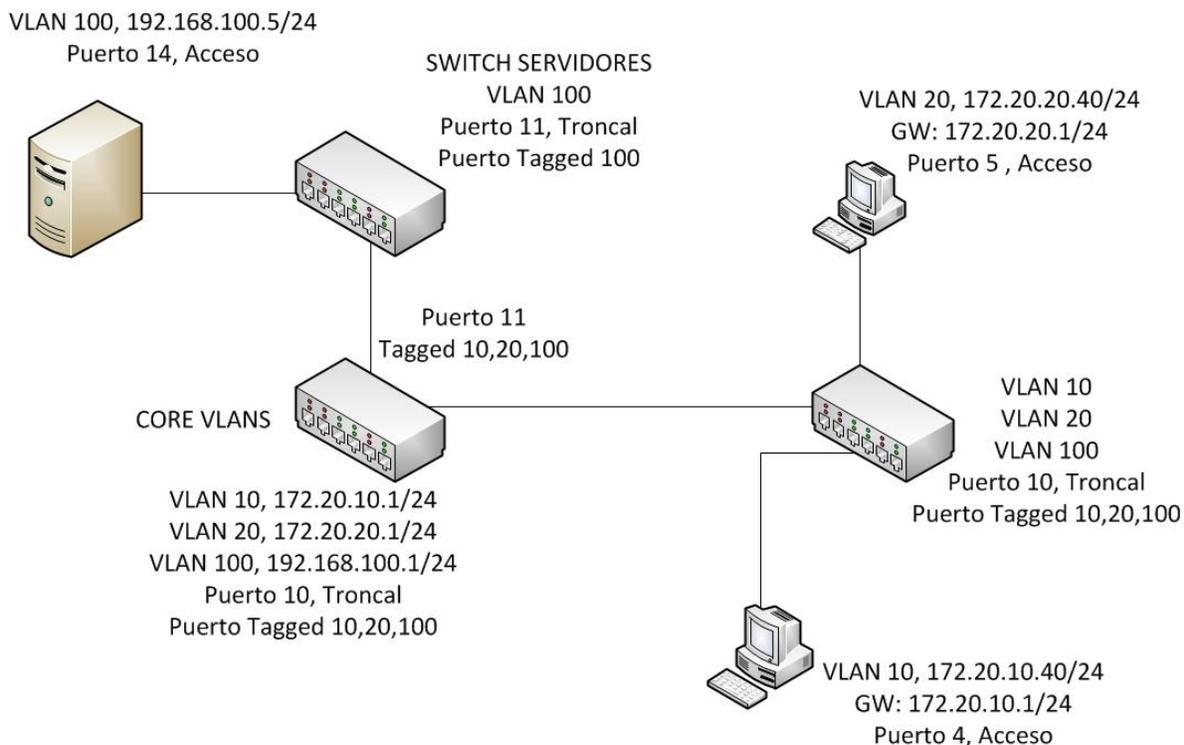


Fuente: Elaboración propia

La conexión entre Vlan 20 y Vlan 100 es posible gracias a la configuración que se realizó anteriormente sobre los dispositivos, pero hay que tener en cuenta la configuración en los equipos para lograr generar la conexión de una Vlan en un segmento de red diferente a otra Vlan diferente.

Como se muestra en la figura la IP estática del PC es la 172.20.20.40 con mascara 24, 255.255.255.0 y puerta de enlace 172.20.20.1, esta puerta de enlace debe estar configurada en el Switch Core Vlan que contiene las Vlan totales creadas y las interfaces de Vlan. Si las configuraciones del Dispositivo de capa 3 y las del puesto de trabajo también el resultado al hacer un ping debe ser exitoso.

ILUSTRACIÓN 17. Implementación Futura



Fuente: Elaboración propia

La implementación de acuerdo a la imagen anterior tiene de diferente solo un switch conectado al core el cual contiene los servidores. El total de la implementación se encuentra al final.

VENTAJAS DE ESTA IMPLEMENTACIÓN

- Mayor seguridad ya que los Servidores se encuentran en una Red totalmente diferente.
- Gran disminución de Broadcast.
- Manejo y control de la Red más eficiente.

DESVENTAJAS DE ESTA IMPLEMENTACIÓN

- Cambio manual del Direccionamiento en todos los equipos de cómputo.
- Interoperabilidad entre dispositivos de diferentes marcas.

CONCLUSIONES

Para entender el funcionamiento de una red, es necesario analizar muchos aspectos que van desde el diseño, configuración y pruebas sobre el flujo de datos que esta genera.

La mejor solución para un sistema de red de datos que se quiera mejorar, se debe hacer pensando en que pueda ser escalable y lo más funcional posible.

Ya que la Red de Datos de la Gobernación de Risaralda brinda de manera gratuita el servicio de internet a los municipios con sus hospitales y acceso a más recursos, deber tener una disponibilidad del sistema lo más estable posible.

Centro de Datos de la Gobernación de Risaralda se encuentra en excelente estado y muy bien administrado.

El estudio e investigación sobre nuevas tecnologías que no son vistas en el proceso de pregrado es de gran ayuda para conocimiento en materia profesional.

Al momento de implementar es necesario tener claros los temas con sus conceptos ya que si estos no están claros es muy difícil comprender lo que se quiere realizar y el cómo se va a realizar.

Relacionarse con Administradores de Redes de Datos de diferentes organizaciones y que trabajan con tecnologías diferentes, genera una diversidad de ideas y soluciones frente a este tema.

Es muy necesario el agotar todos los recursos posibles para obtener el resultado deseado, es decir no rendirse hasta encontrar una solución.

Tener siempre a la mano las hojas de especificaciones, manuales, guías de usuario y configuración de los equipos de telecomunicaciones para evitar contratiempos durante el proceso a desarrollar.

Al generar un nuevo cambio de Direccionamiento IP la disminución de broadcast es considerable.

Definir un plan de acción al momento de la total implementación es totalmente necesario para no dejar nada por fuera del Sistema de Red.

Como toda nueva implementación genera un nuevo cambio es importante tener copias de seguridad de las configuraciones anteriores en caso de un posible retroceso de la nueva implementación.

Actitud, disponibilidad y ganas de realizar el trabajo asignado, no pensando en el fin que se desea, sino pensando en la experiencia que se va a obtener.

Generar una buena confianza sobre el grupo de trabajo es vital para que las opiniones, propuestas y demás sean tomadas en cuenta.

La práctica de trabajo en grupo, es vital para un obtener el resultado esperado.

RECOMENDACIONES

- Tener cuidado con los equipos de transmisión periféricos que se encuentran cerca a los usuarios finales, para evitar que sean manipulados por estos.
- La configuración de la nueva implementación requiere de un solo equipo Core donde estarán las Vlans, se recomienda tener una contingencia con la misma configuración en caso de una emergencia.
- El 90% de los equipos de comunicación de la Gobernación de Risaralda no soporta el próximo direccionamiento el cual es IPV6, por lo tanto al momento de migrar se deben obtener equipos de mejor capacidad.
- Dirección de Informática y Sistemas debe ser el encargado de todo lo relacionado con Equipos, Software, Redes y afines pertenecientes a la Gobernación de Risaralda para evitar conflictos internos y de comunicación.
- Conocer los aplicativos que se manejan en la organización para que la nueva implementación no produzca algún error frente a estos y no se puedan utilizar.
- Existen distintos tipos de software para analizar redes de datos con el fin de permitir un escaneo completo, funcional de la Red, siendo mucho más administrable con datos y aproximaciones más eficientes. Algunos de estos pueden ser PRTG Network Monitor, Colasoft Capsa Version completa, Wire-Shark entre otros.
- Cambiar los canales de transmisión de los AP (Access Point) para que no existan interferencias en la comunicación que estos dispositivos generan para los usuarios de la Red de Datos de la Gobernación de Risaralda, ya que existe sobre uso de canales 6 y 11 en estos dispositivos.

- Instalación de un Sistema de Aire Acondicionado en el Cuarto de Telecomunicaciones del Cuarto Piso para evitar posibles fallas en los equipos por recalentamiento.
- En la asamblea departamental es necesario la reubicación o mejora de la señal del dispositivo inalámbrico con SSID Asamblea-Recinto para una mejor recepción de señal.
- La unificación de una sola marca en los dispositivos de comunicación de todo el palacio departamental permite un mejor manejo, administración y distribución de la conexión a los recursos que presta la Red de Datos.
- Mejorar los equipos de transmisión en algunas dependencias ya que existen dispositivos de mucho tiempo de uso y esto hace que se presenten inconvenientes en las interconexiones.
- Actualizaciones constantes de Firmware sobre los dispositivos activos de comunicaciones y de los equipos de cómputo para tener un mejor control y manejo de estos.
- Al momento de realizar cambios o mejoras sobre los equipos de transmisión, se deben hacer siempre y cuando se tenga la autorización de la Dirección de Informática y Sistemas.
- Ya que el direccionamiento de la Gobernación de Risaralda es estático y se piensa migrar a un Direccionamiento Dinámico pero reservado, esto permitirá tener un manejo y control sobre las direcciones IP asignadas y por asignar para el manejo de las políticas que se establezcan.
- Control sobre las dependencias que intenten migrar de las redes cableadas a inalámbricas.
- Reorganizar algunas conexiones físicas en los Rack del Cuarto de Telecomunicaciones del Cuarto Piso, ya que existen algunas conexiones que no se encuentran bien definidas.

- Debido a la nueva compra de HP sobre 3COM no es posible actualizar los Firmware de los dispositivos marca 3COM (HP) ya que los registros de la empresa anterior han sido eliminados.

BIBLIOGRAFIA

RIERA GARCÍA Juan B, ALABAU MUÑOZ Antonio. *Teleinformática y Redes de Computadores*,

http://books.google.com/books?id=KKU7uTBmMNAC&pg=PA348&dq=red+de+comunicaciones+de+datos&hl=es&ei=mySzTYHEMIaTtwfbwMTqDg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4&ved=0CDkQ6AEwAw#v=onepage&q=red%20local&f=false

(20 abr.2011)

TOMASI Wayne, *Sistema de Comunicaciones Electrónicas*

http://books.google.com/books?id=_2HCio8aZiQC&pg=PR1&dq=wayne+tomasi&hl=es&ei=0KqsTfy4M6y00QH4gpz5CA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=2&sqi=2&ved=0CC8Q6AEwAQ#v=onepage&q=redes%20locales&f=false

http://books.google.com/books?id=_2HCio8aZiQC&pg=PA524&dq=red+de+comunicaciones+de+datos&hl=es&ei=mySzTYHEMIaTtwfbwMTqDg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=2&ved=0CC4Q6AEwAQ#v=onepage&q=lan&f=false

(20 abr.2011)

TANENBAUM Andrew S, *Redes de Computadoras*

http://books.google.com/books?id=WWD-4oF9hjEC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q=VLAN&f=false

(19 abr.2011)

OTRAS REFERENCIAS WEB

<http://fis.unab.edu.co/docentes/rcarvaja/cursos/VLAN.pdf>

<http://provlan.hostei.com/Tipos%20de%20VLAN.php>

<http://www.textoscientificos.com/redes/redes-virtuales>

<http://www.solticom.com/uts/fundtelematica.pdf>

APENDICES

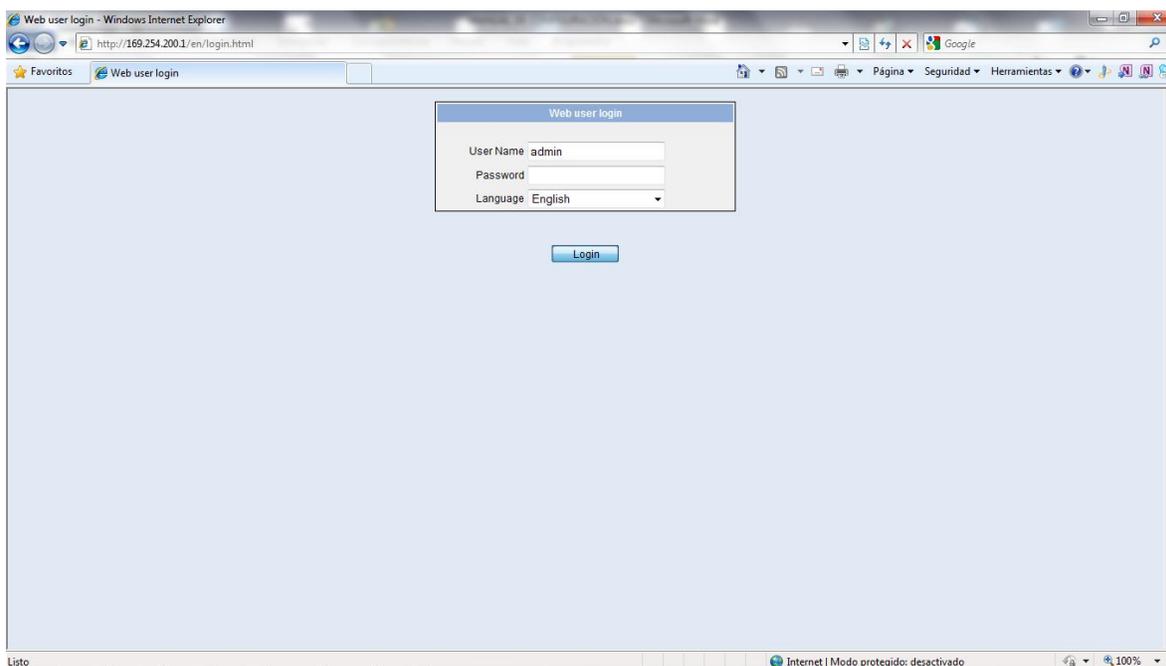
APENDICE A. Manual Creación Vlans

APENDICE B. Manual de configuración inicial vía cli (command line interface)

APENDICE A. Manual Creación Vlans

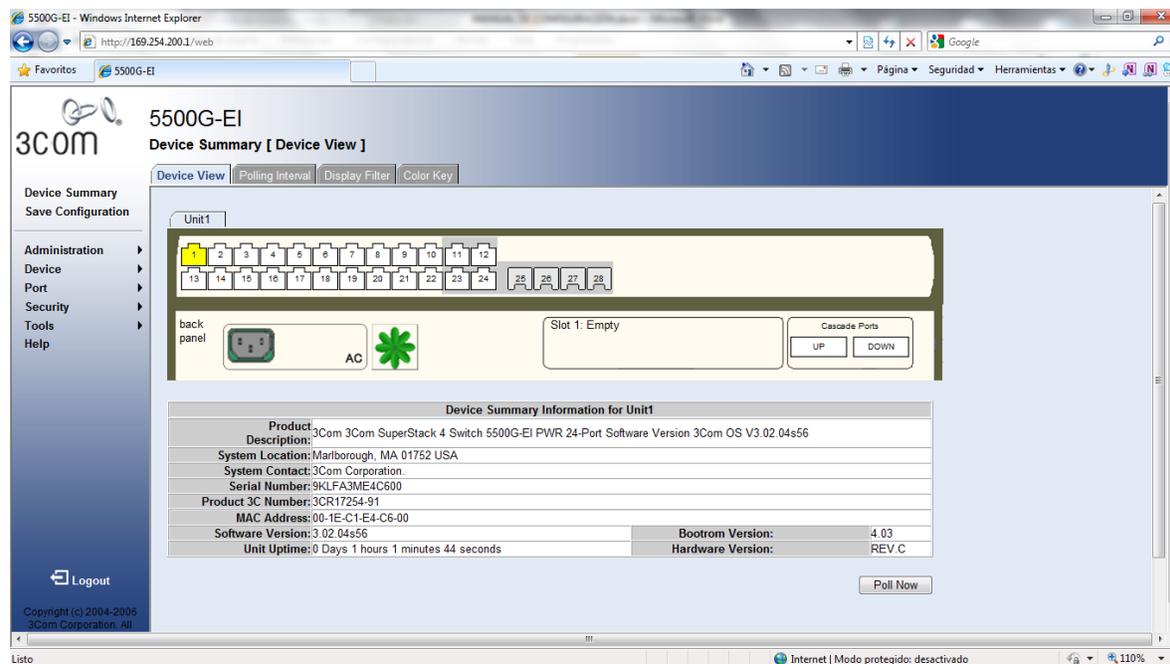
Ingresamos la Dirección IP de Administración del Switch 5500 G-EI 3COM en el navegador web, para este caso se digita la 169.254.200.1, como resultado obtendremos la página de inicio de Sesión sobre el Dispositivo. Como nombre de usuario digitamos admin y como el dispositivo se encuentra sin password clic en Login.

ILUSTRACIÓN 18. Inicio de sesión



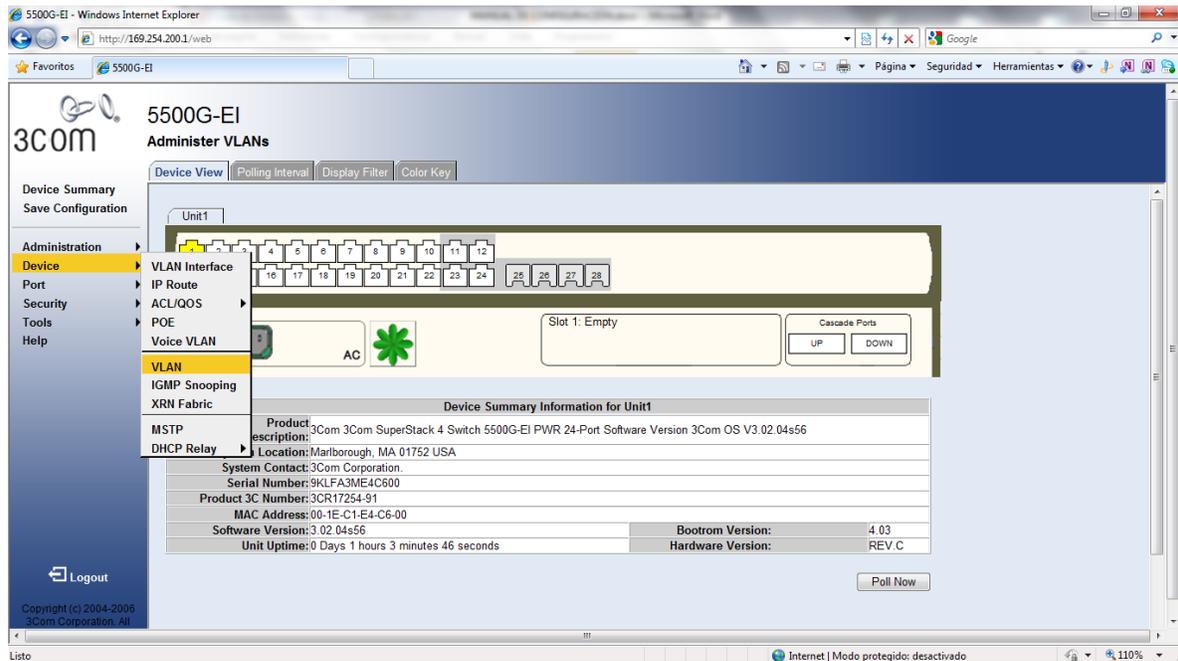
Luego de iniciar sesión como administrador es posible visualizar los datos generales del dispositivo como el serial, su Dirección MAC entre otros.

ILUSTRACIÓN 19. Datos generales



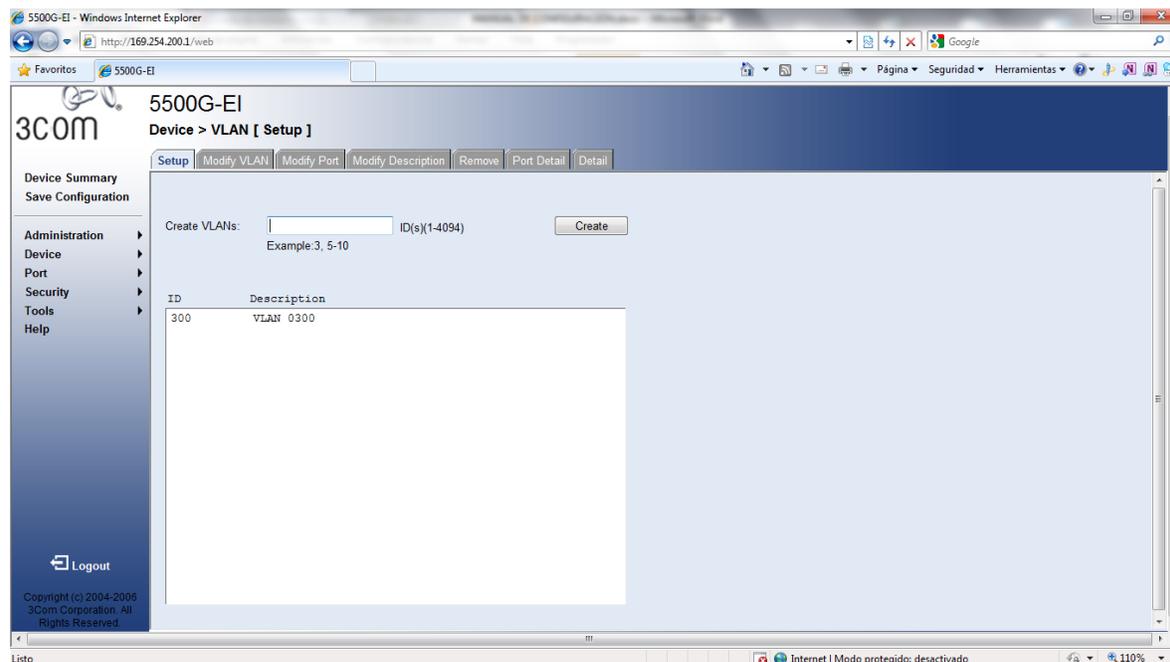
En la parte Izquierda donde se encuentra el Menú principal de las configuraciones del dispositivo, nos dirigimos a la Menú Device, opción VLAN como lo demuestra la imagen:

ILUSTRACIÓN 20. Vlan



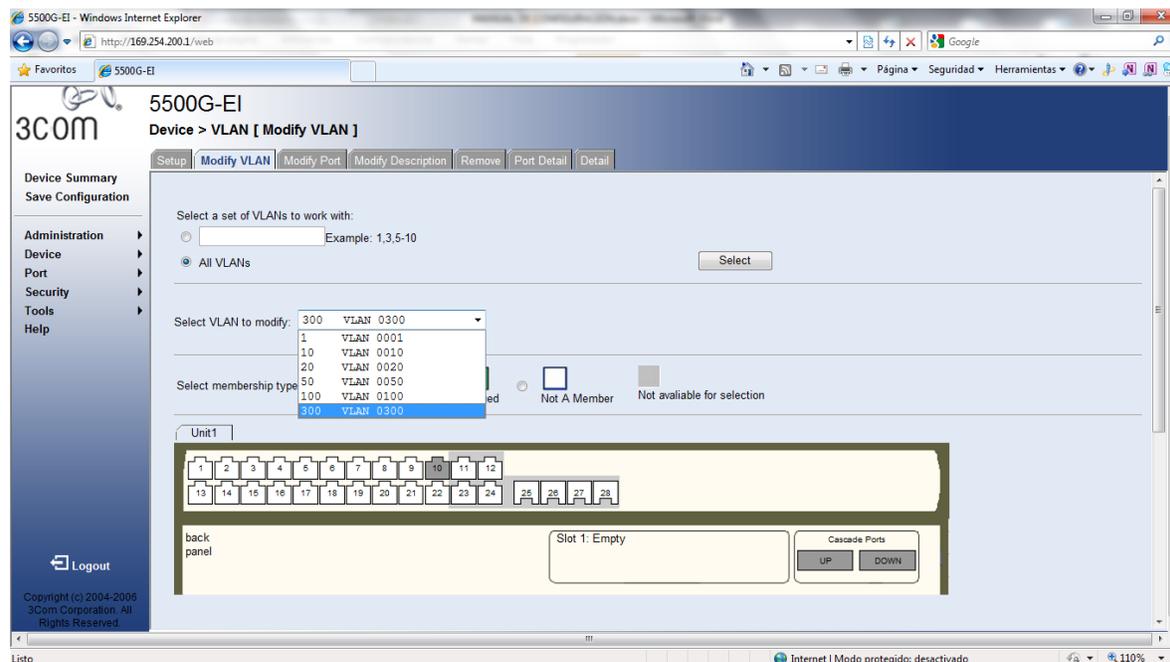
Al ingresar a VLAN nos encontramos con la creación de una Nueva VLAN, en la sección de Create VLAN se crea la VLAN con ID 300 y clic en Create VLAN el resultado debe ser el que se muestra en la figura a continuación:

ILUSTRACIÓN 21. Crear Vlans



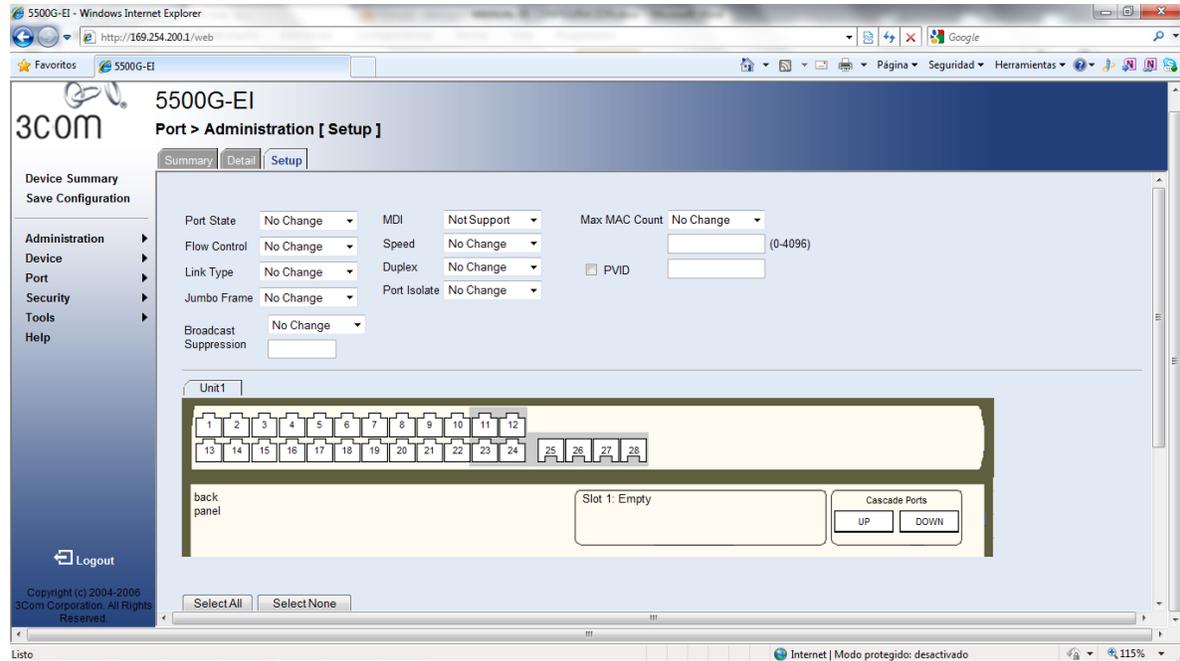
Para corroborar que la VLAN 300 ha sido creada nos dirigimos a la opción Modify Vlan, habilitamos todas las VLANS y clic en select, como se nota en la figura la Vlan 300 ha sido creada pero no posee ningún puerto asociado a esta:

ILUSTRACIÓN 22. Vlan creada



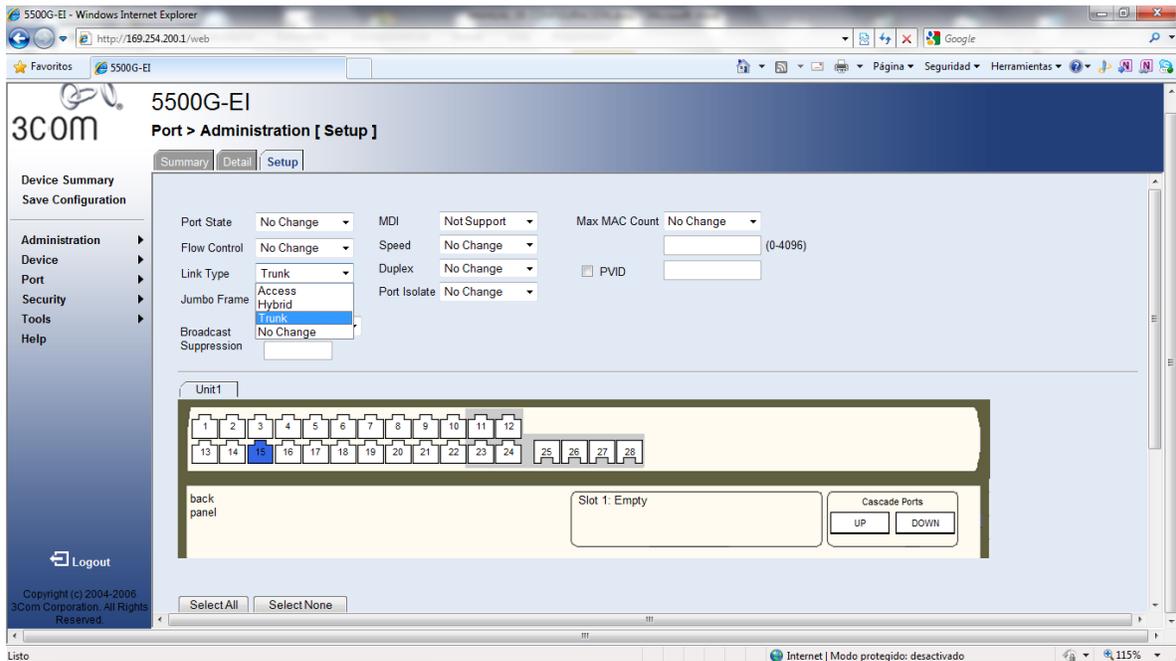
Como la interconexión de dos dispositivos que soportan Vlan es necesaria la configuración de enlaces troncales, esto quiere decir que se deben configurar un puerto de tipo de enlace Troncal (Trunk) conectado físicamente a otro dispositivo también configurado con su respectivo puerto en Modo Trunk. La configuración es ir al Menú Port, en la opción Administration y clic en el módulo Setup.

ILUSTRACIÓN 23. Configuración puertos



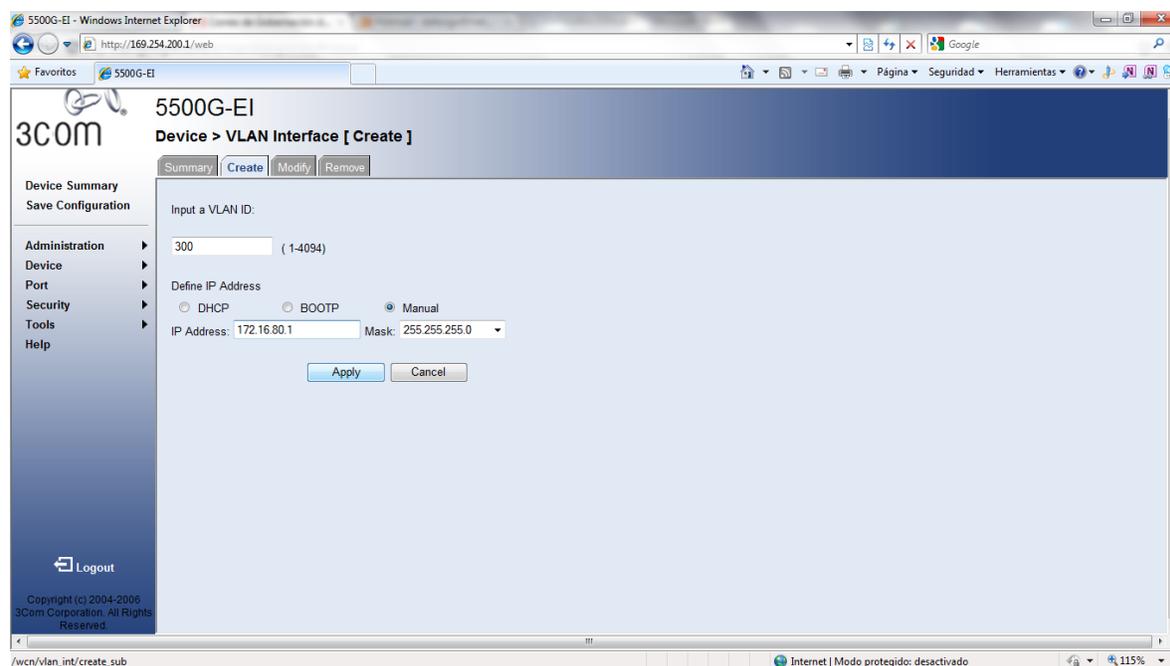
En el menú desplegable Link Type seleccionamos Trunk y el puerto que nos servirá de enlace con el otro dispositivo, para este caso será el puerto 15, clic en aplicar y el puerto quedará listo:

ILUSTRACIÓN 24. Puerto troncal



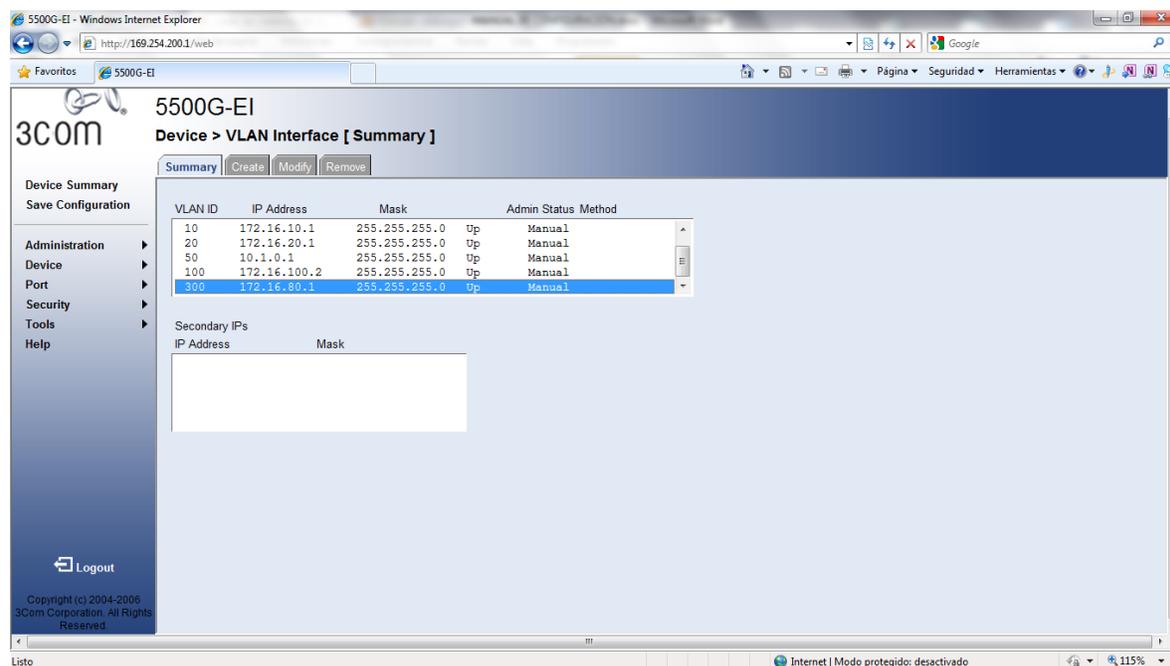
El siguiente paso es darle una interfaz de VLAN, es decir una dirección IP si lo deseamos ya que dependiendo el direccionamiento que se tenga es solo asociar puertos a la VLAN. Para este caso asignaremos a la VLAN 300 la Interfaz de VLAN la IP 172.16.80.1/24, para configurar lo dicho anteriormente vamos al Menú Device, Opción VLAN INTERFACE y en el módulo Create configuramos la dirección IP que se tenía con anterioridad, importante debemos digitar el ID de la VLAN a la cual se le dará una interfaz de VLAN, es decir en la casilla INPUT a VLAN ID escribimos 300 (vlan creada al inicio de este manual) y luego aplicamos como se muestra en la figura:

ILUSTRACIÓN 25. Interfaz de vlan



Para comprobar que todo el proceso anterior esté correctamente configurado nos desplazamos al módulo Summary el cual nos genera el reporte de lo que se encuentra actualmente configurado, en la selección se encuentra la VLAN 300 con Interfaz de VLAN 172.16.80.1/24:

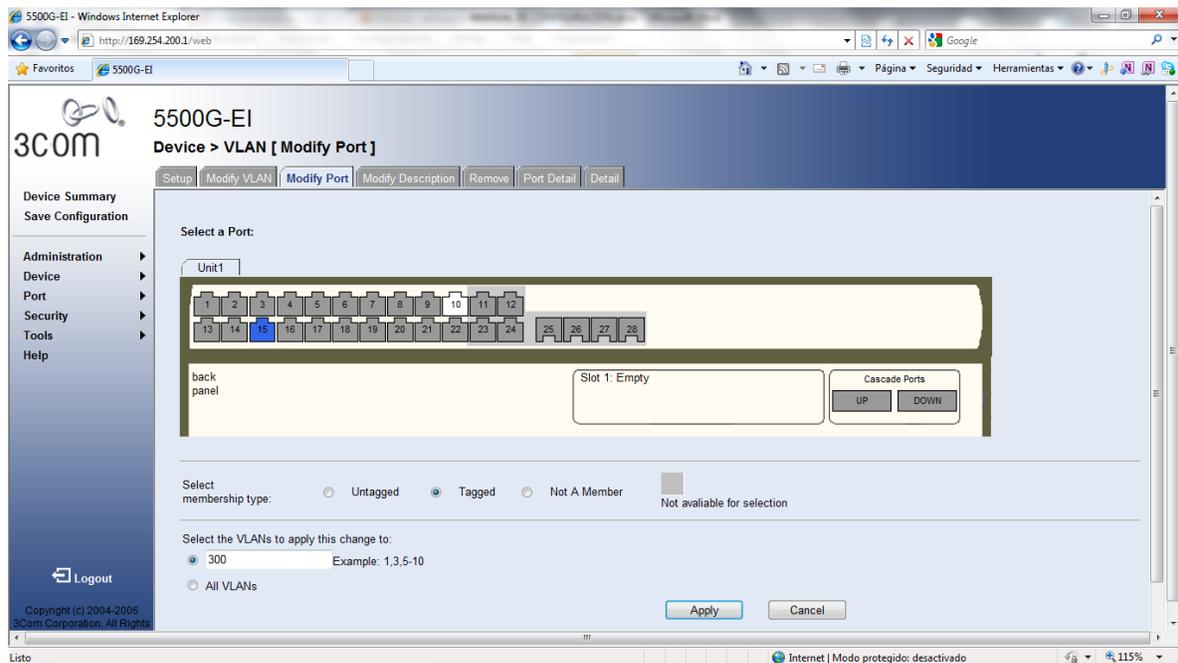
ILUSTRACIÓN 26. Interfaz de vlan creada



Como la idea central es que a través del Puerto 15 se pueda generar tráfico de la VLAN 300 y las que se deseen es necesario realizar la siguiente configuración:

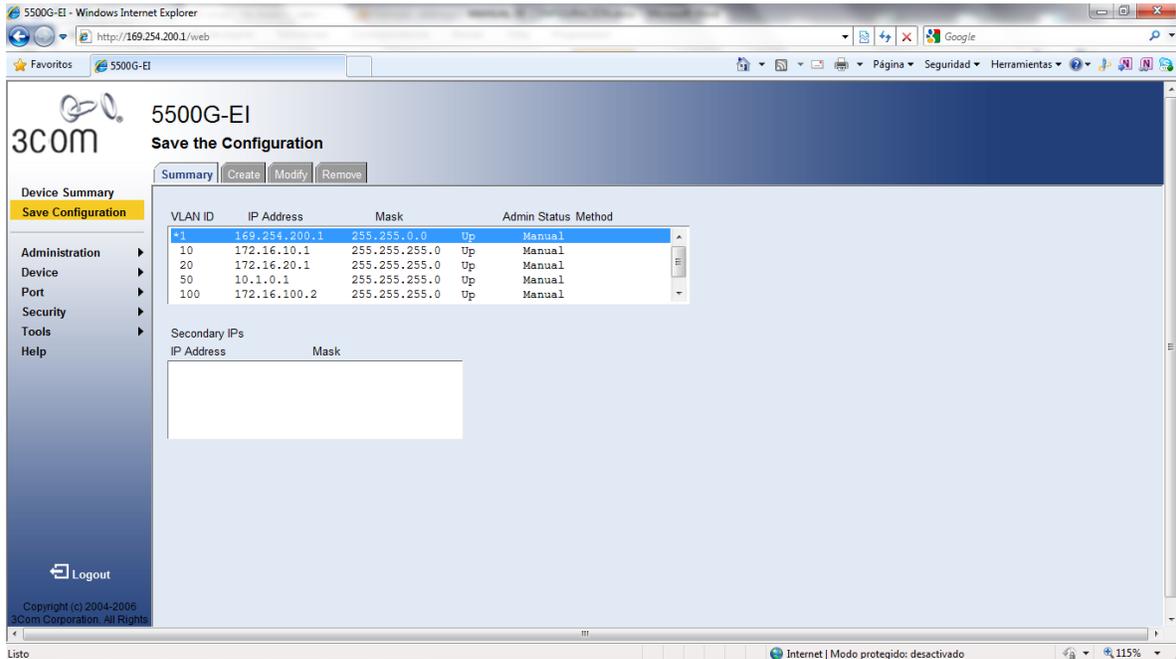
Regresamos al Menú Device y Opción VLAN en el módulo Modify Port seleccionamos la opción TAGGED, asociamos el puerto 15 y en la casilla de Cambios a la VLAN que se desea modificar digitamos 300, esto quiere decir que todo el tráfico de VLAN 300 va a salir y entrar por el puerto Numero 15 y aplicamos como se muestra en la figura:

ILUSTRACIÓN 27. Etiquetar puerto



Muy importante para que todo quede guardado y sin ningún problema debemos guardar nuestra configuración en el Menu Save Configuration como se muestra en la figura:

ILUSTRACIÓN 28. Guardar configuración



The screenshot shows the web interface for a 3COM 5500G-EI switch. The browser window title is "5500G-EI - Windows Internet Explorer" and the address bar shows "http://169.254.200.1/web". The page header includes the 3COM logo and the text "5500G-EI Save the Configuration". Below the header, there are tabs for "Summary", "Create", "Modify", and "Remove". A left-hand navigation menu includes "Device Summary", "Save Configuration" (highlighted), "Administration", "Device", "Port", "Security", "Tools", and "Help". The main content area displays a table of VLAN configurations:

VLAN ID	IP Address	Mask	Admin Status	Method
*1	169.254.200.1	255.255.0.0	Up	Manual
10	172.16.10.1	255.255.255.0	Up	Manual
20	172.16.20.1	255.255.255.0	Up	Manual
50	10.1.0.1	255.255.255.0	Up	Manual
100	172.16.100.2	255.255.255.0	Up	Manual

Below the table, there is a section for "Secondary IPs" with columns for "IP Address" and "Mask". At the bottom of the page, there is a "Logout" button and a copyright notice: "Copyright (c) 2004-2006 3Com Corporation. All Rights Reserved". The browser status bar at the bottom shows "Internet | Modo protegido: desactivado" and "115%".

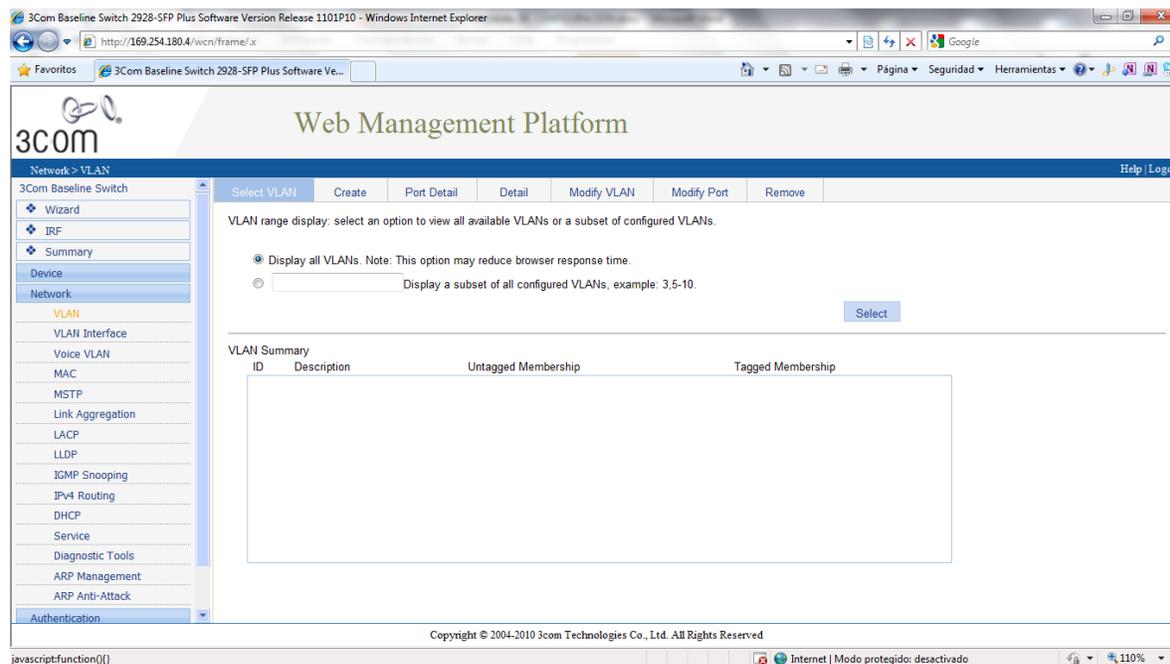
Continuamos con la configuración en el dispositivo 2928 SFP Plus BASELINE 3COM, ingresamos la dirección IP 169.254.180.4 en nuestro navegador WEB e iniciamos sesión con usuario admin por defecto como se demuestra a continuación:

ILUSTRACIÓN 29. Configuración dispositivo 2928



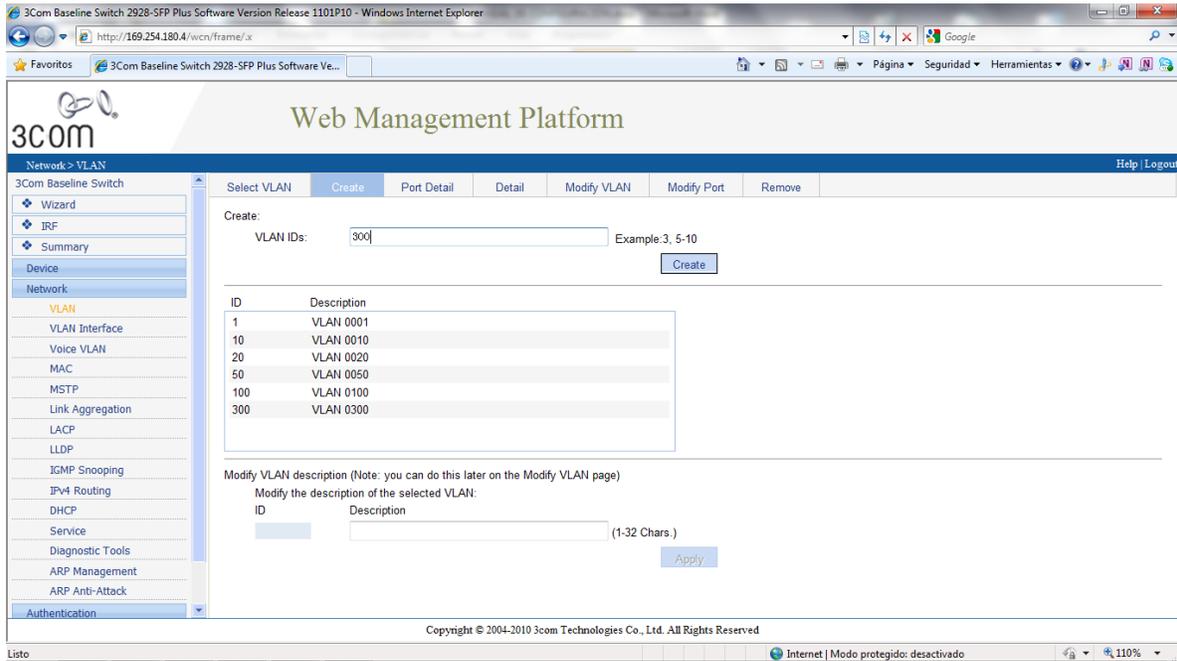
El resultado del inicio de sesión podremos ver las opciones de configuración en la parte izquierda de la interfaz web del dispositivo. En estas opciones seleccionamos el Menú Network y la opción VLAN.

ILUSTRACIÓN 30. Creación vlans



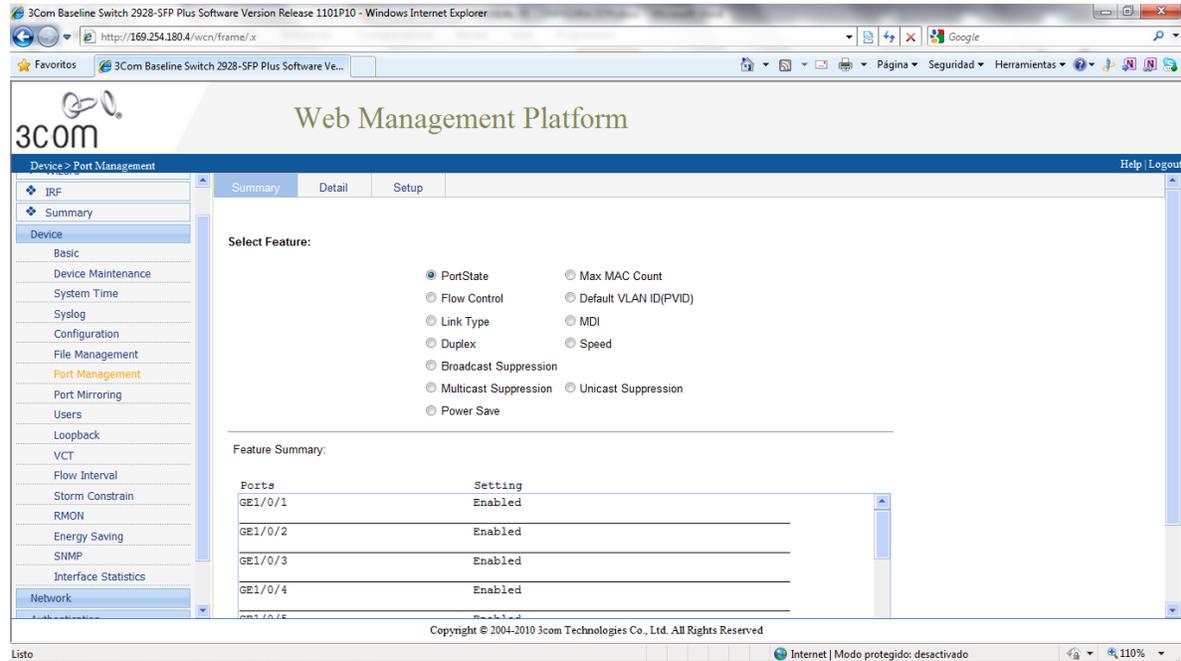
En el módulo Create ingresamos el ID de la VLAN anteriormente creado en el Core VLAN (5500), el ID es 300, clic en create y el resultado es el mostrado en la figura:

ILUSTRACIÓN 31. Vlan creada



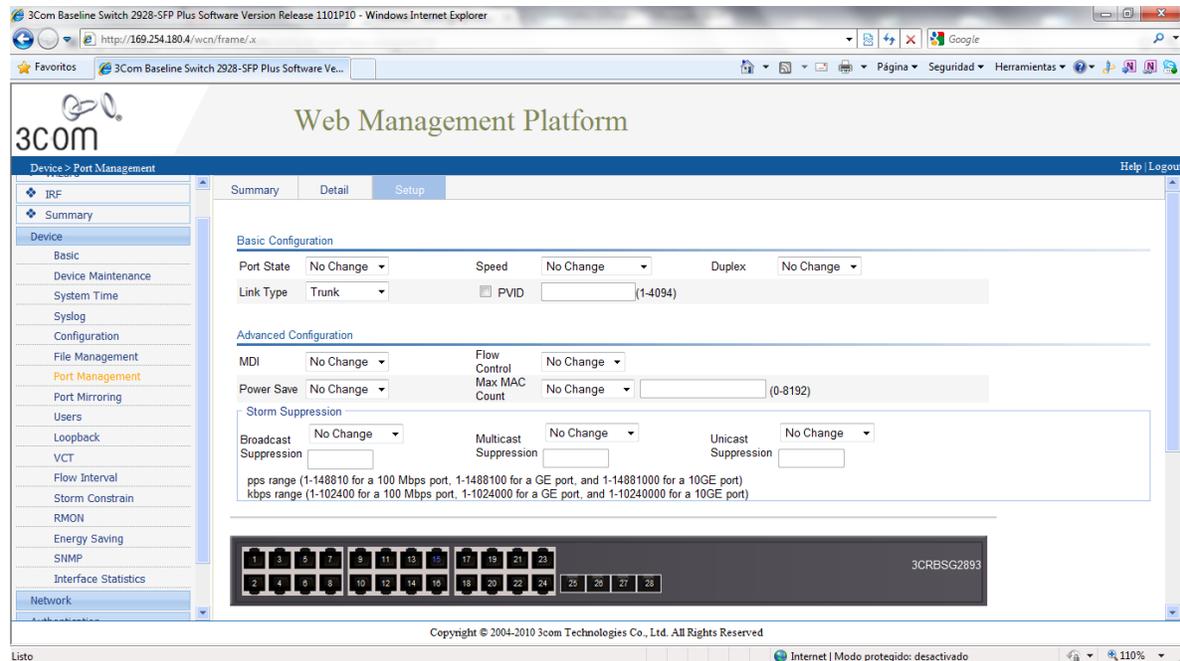
El siguiente paso es crear el enlace para conectarnos al Switch 5500 (Core VLAN), nos dirigimos al Menú Device en la opción Port Management

ILUSTRACIÓN 32. Configuración de puertos



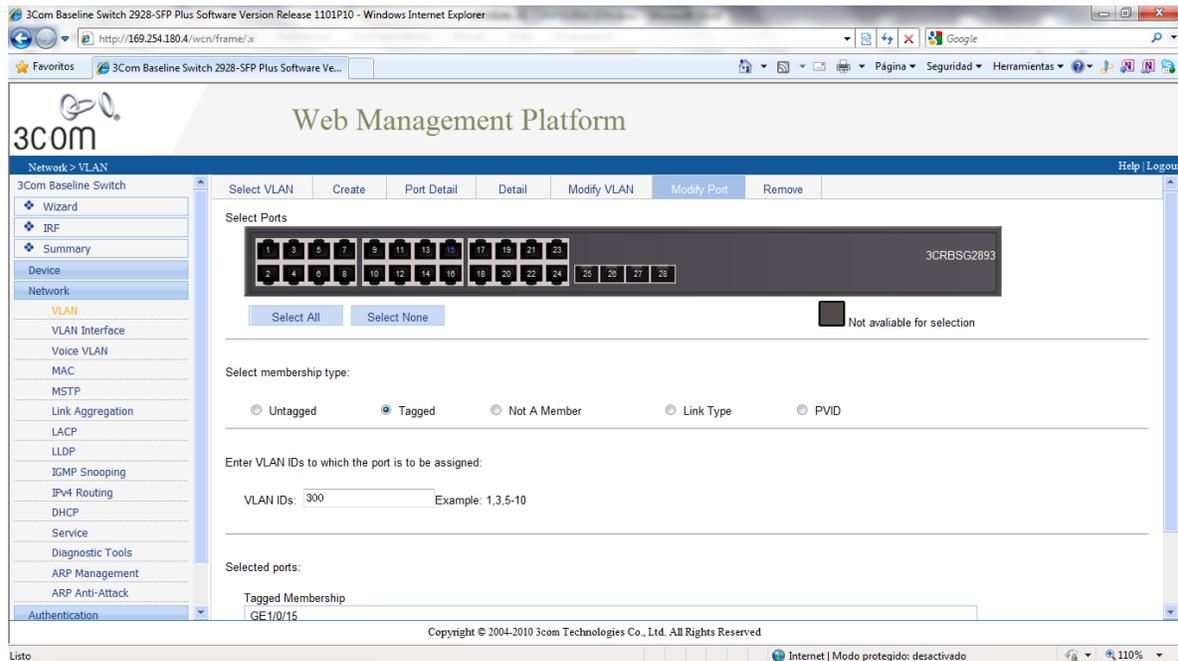
En esta sección vamos a editar el Puerto Numero 15 como Troncal para que permita la conexión entre los dispositivos y dejar pasar el tráfico de las VLANS que necesiten pasar por esta, toda esta conexión entre los equipos es a nivel de capa 3. En el módulo Setup configuramos lo anteriormente dicho, aplicamos para guardar los cambios:

ILUSTRACIÓN 33. Configuración puerto troncal



Para que el puerto 15 pueda comunicarse y dejar pasar el tráfico de VLAN 300 con el Core VLAN debemos configurar sobre el está Vlan, para esto es necesario realizar la siguiente configuración:

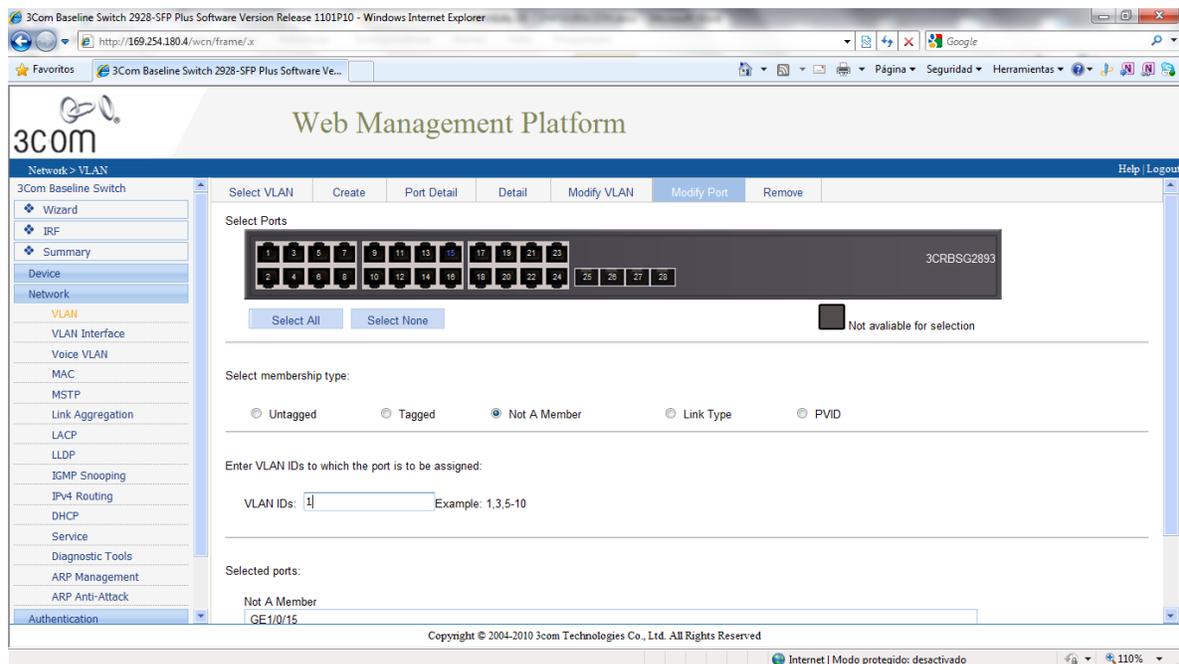
ILUSTRACIÓN 34. Etiquetar puertos



Seleccionamos el puerto 15, habilitamos la opción Tagged y en el campo de VLAN ID digitamos 300, que en definitiva es la que va a salir y entrar por este puerto, aplicamos para guardar este nuevo cambio.

Es recomendable deshabilitar la opción de que el puerto 15 pertenezca a la VLAN 1, esta VLAN es la que viene por defecto y es la que trae la dirección IP de administración y en caso de que se conecten no puedan administrar por medio de este puerto.

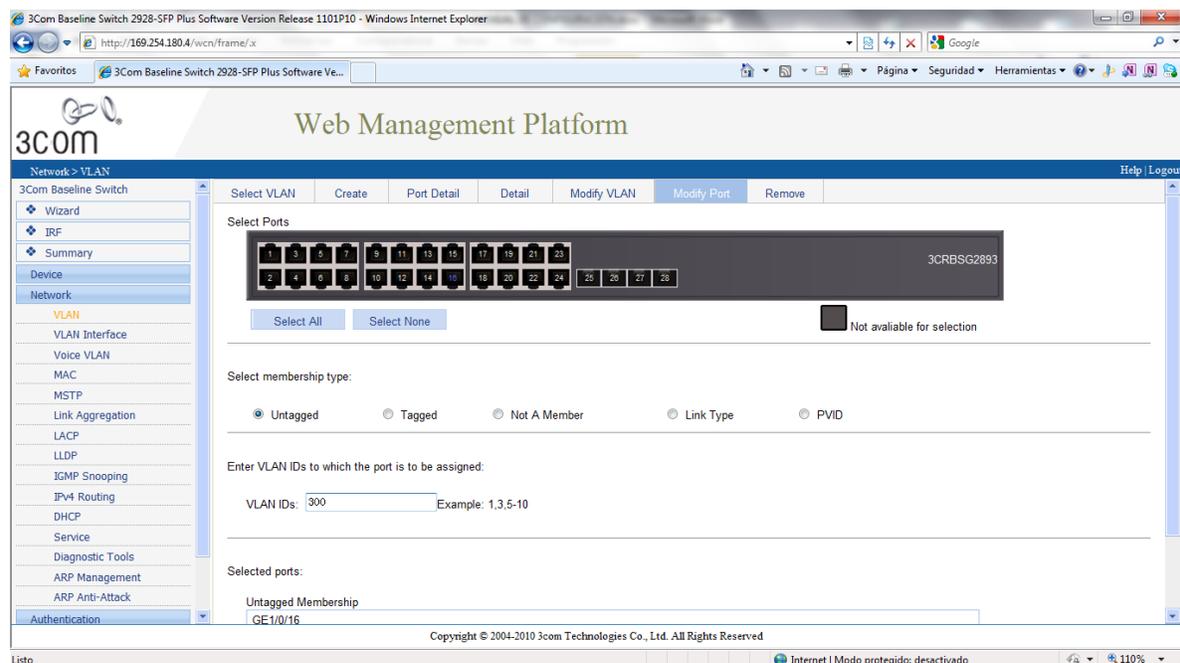
ILUSTRACIÓN 35. Deshabilitar puertos vlan 1



El procedimiento de acuerdo a la imagen anterior es básicamente seleccionar el puerto numero 15 habilitar la opción de Not A Member de la VLAN 1 y aplicamos.

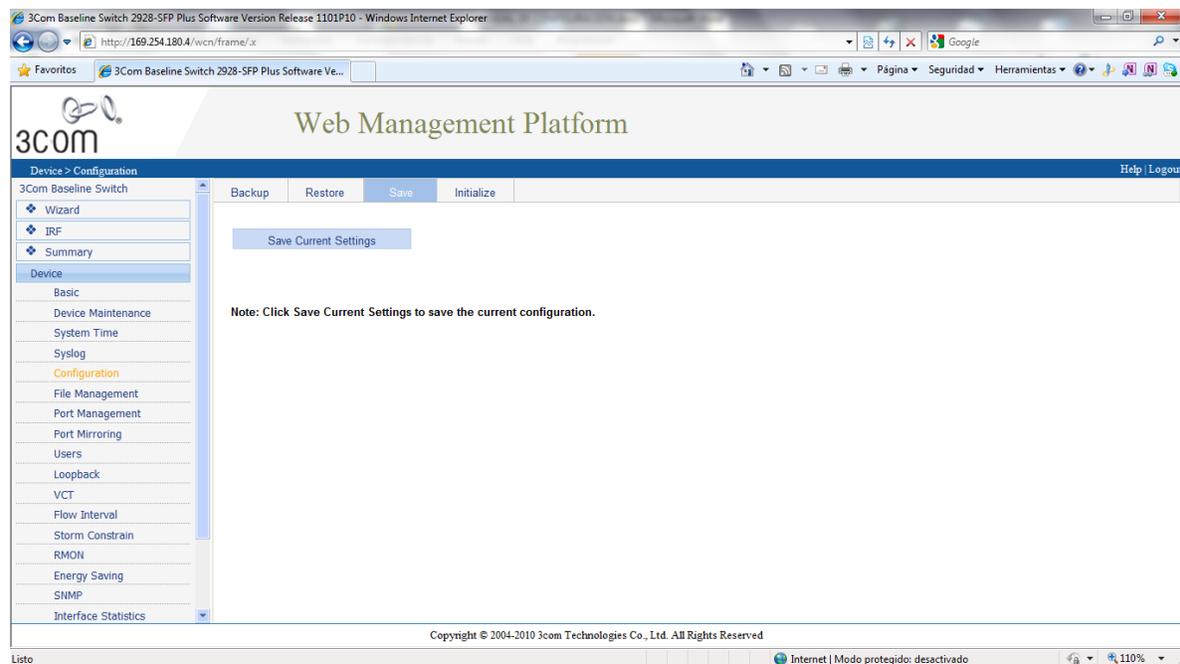
Para asociar puertos a la VLAN 300 y realizar una prueba de conectividad entre los dispositivos basta con pasar al módulo Modify Port, seleccionamos el puerto 16, habilitamos UNTAGGED y en la casilla el ID de la VLAN al que pertenecerá es 300. Si desean pueden deshabilitar el puerto para que no pertenezca a la VLAN 1 como se hizo anteriormente. Aplicamos los cambios realizados.

ILUSTRACIÓN 36. Asociación puertos vlan 300



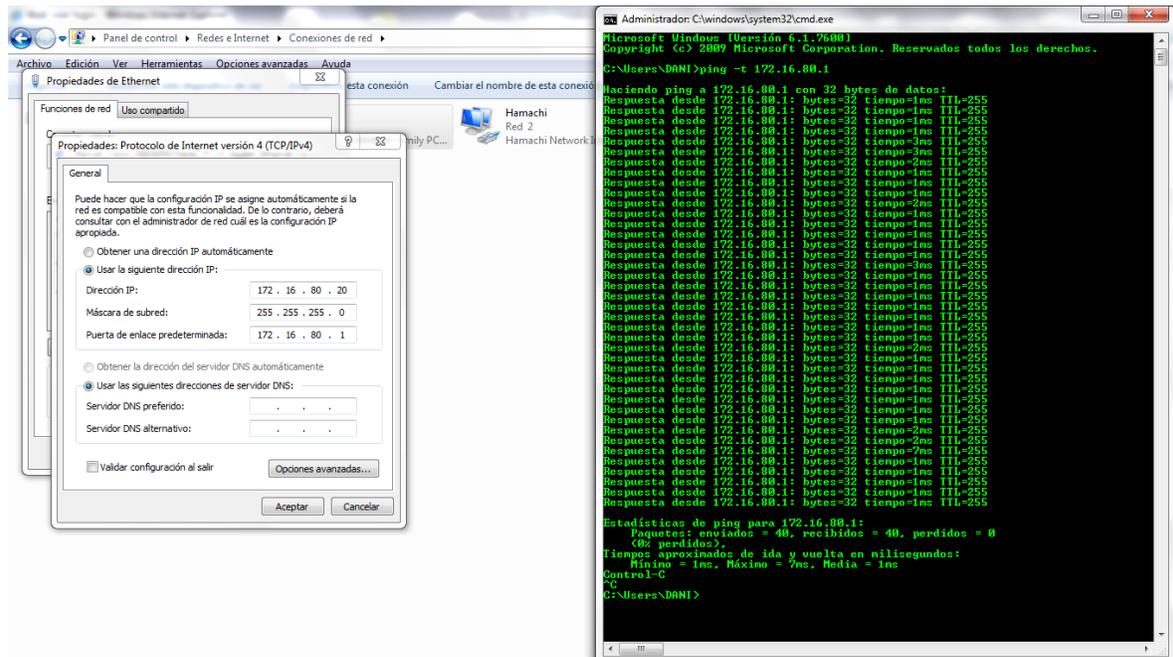
Como se mencionó anteriormente sobre este dispositivo se recomienda guardar la configuración realizada, esto se hace como muestra la figura:

ILUSTRACIÓN 37. Guardar configuración



Para realizar la prueba conectamos un equipo de cómputo al Puerto 16 del 2928 SFP PLUS BASELINE con Dirección IP 172.16.80.20/24 con Puerta de Enlace 172.16.80.1, esta puerta de enlace la contiene el 5500, no es necesario que la tenga el 2928 para eso existe la conexión troncal entre los puertos Numero 15 de los dos dispositivos con la VLAN 300 creada en cada uno de ellos, la creación de la vlan si es necesaria en cada uno de los dispositivos para que se reconozcan al momento de transmitir datos.

ILUSTRACIÓN 38. Ping exitoso



Como tal este es el resultado de realizar una prueba de conexión hacia la puerta de enlace que se encuentra en el Core VLAN desde el puerto 16 del 2928.

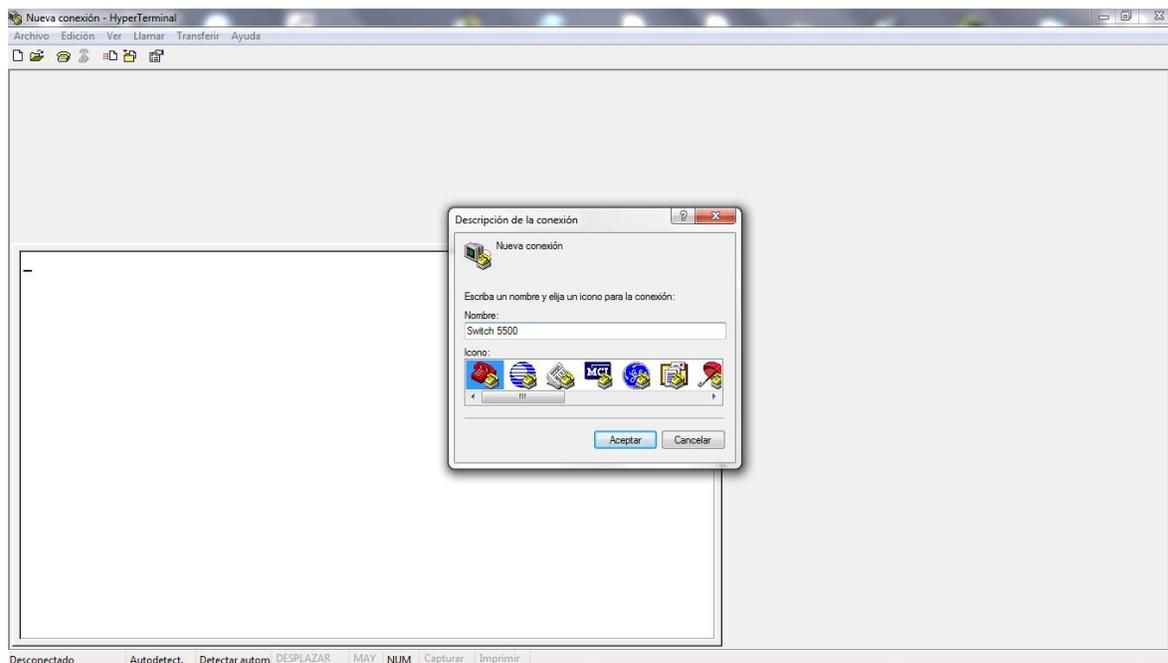
APENDICE B. Manual de configuración inicial vía cli (command line interface)

Este manual describe los pasos para la configuración inicial del Switch 3COM 5500 G-EI mediante interfaz de consola, la configuración es la siguiente:

Iniciamos la aplicación Hyperterminal ya sea desde el sistema Operativo Windows XP o Windows 7, con el cable de consola si es un equipo de cómputo fijo, si llegado el caso es un portátil es necesario del cable conversor consola-USB. En caso de que sea un computador portátil en la opción de Administrador de Dispositivos se debe revisar por cual puerto COM se encuentra trabajando, aunque si la instalación y la configuración son correctas, este software lo reconocerá automáticamente.

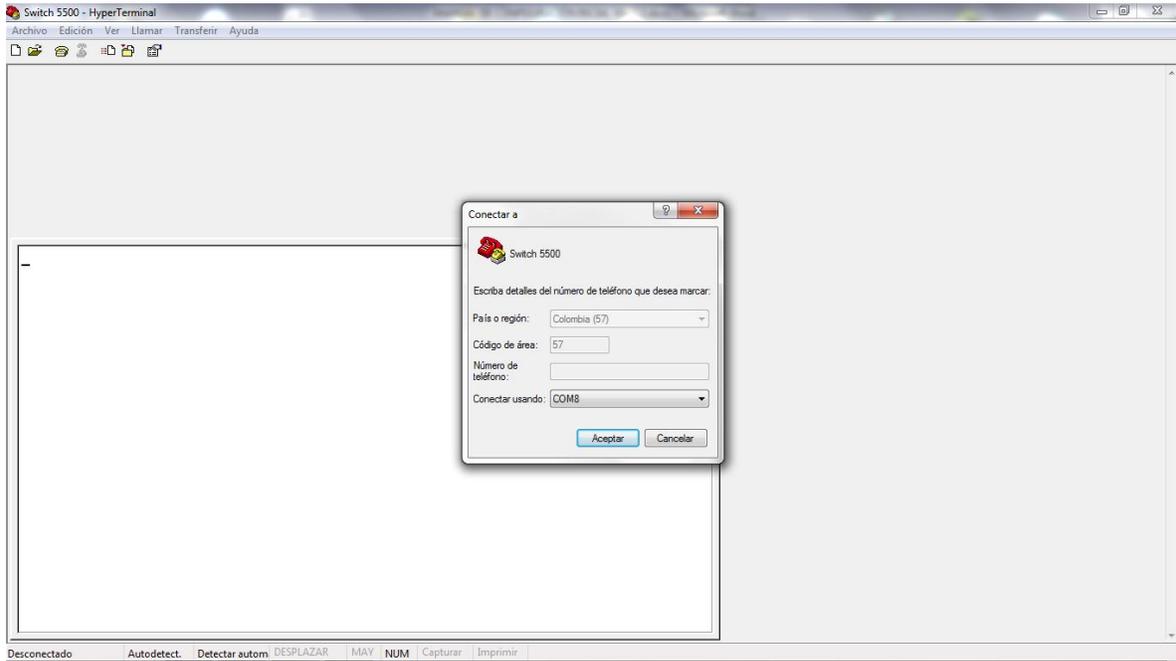
La siguiente figura enseña los parámetros iniciales de configuración, al iniciar Hyperterminal genera una ventana donde debemos ingresar el nombre de la configuración, en este caso es Switch 5500.

ILUSTRACIÓN 39. Inicio de configuración



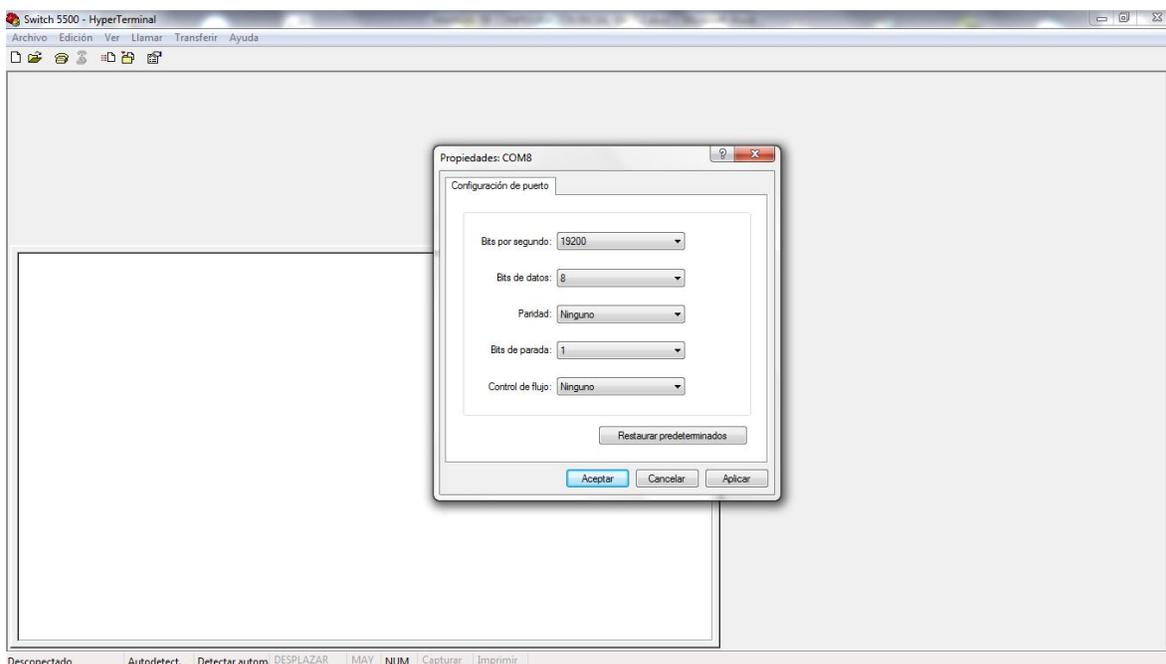
En esta figura se define el puerto COM8 como el puerto por donde se generará la conexión:

ILUSTRACIÓN 40. Selección de puerto



A continuación se configuran los parámetros para iniciar sesión vía consola, hay que tener cuidado con el parámetro “Bits por segundo” ya que si no es el correcto para el Switch 5500 al cargar su configuración lo hace de manera errónea. Para este caso la configuración debe ser así:

ILUSTRACIÓN 41. Configuración de parámetros



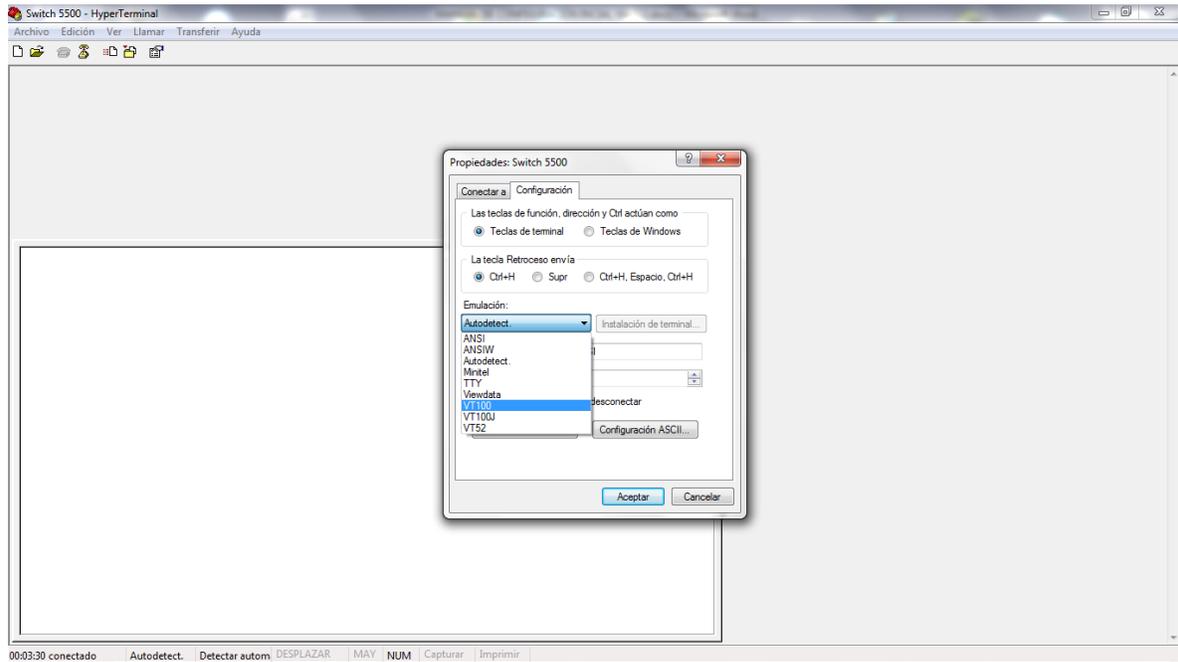
Luego un clic sobre la opción Propiedades como lo muestra la figura:

ILUSTRACIÓN 42. Configuración de parámetros cont.



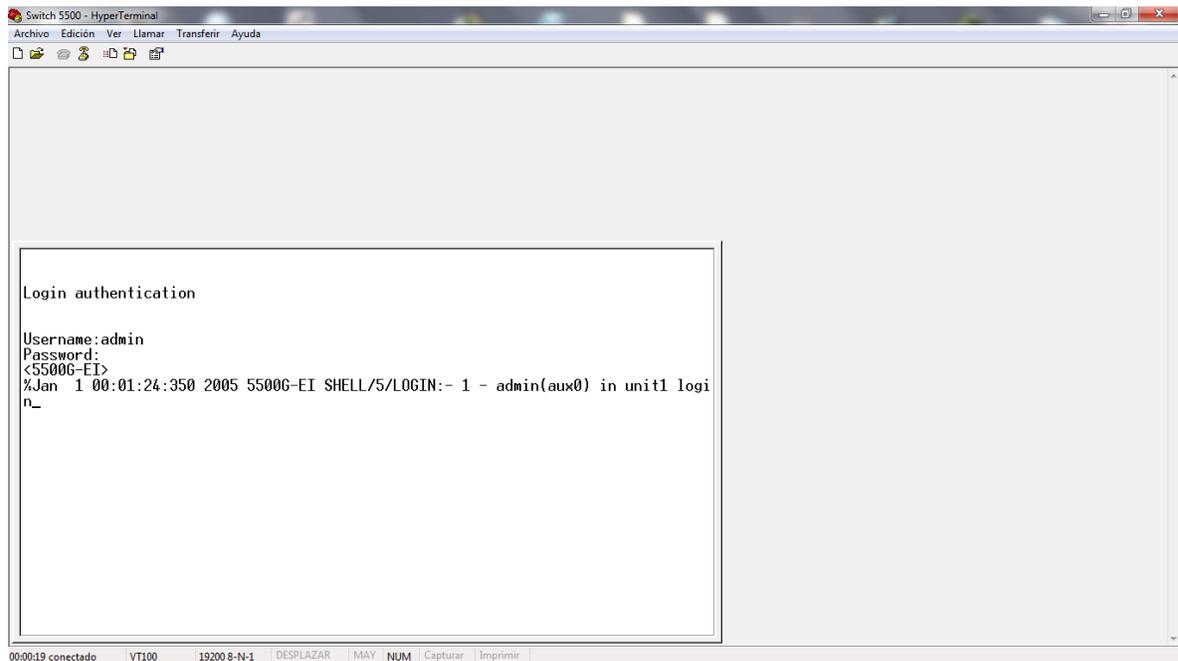
El resultado de esta operación arroja una sub ventana con dos pestañas disponibles una de ellas con el nombre de Configuración, sobre esta buscamos el parámetro Emulación, seleccionamos el parámetro VT100 y Aceptar

ILUSTRACIÓN 43. Configuración de parámetros cont.



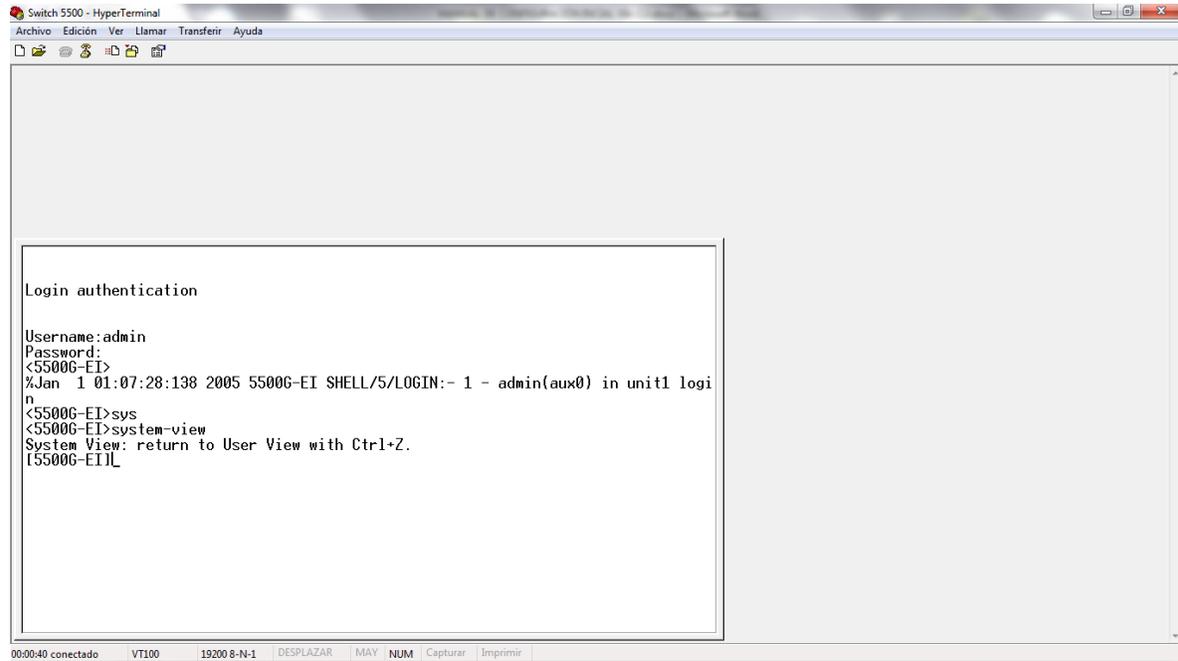
Presionamos Enter, solicitará un Usuario con Contraseña para este caso solo ingresamos como Usuario: admin.

ILUSTRACIÓN 44. Inicio de sesión en el switch 5500



Para ingresar al modo de configuración global digitamos el comando system view como se muestra en la figura:

ILUSTRACIÓN 45. Modo configuración global

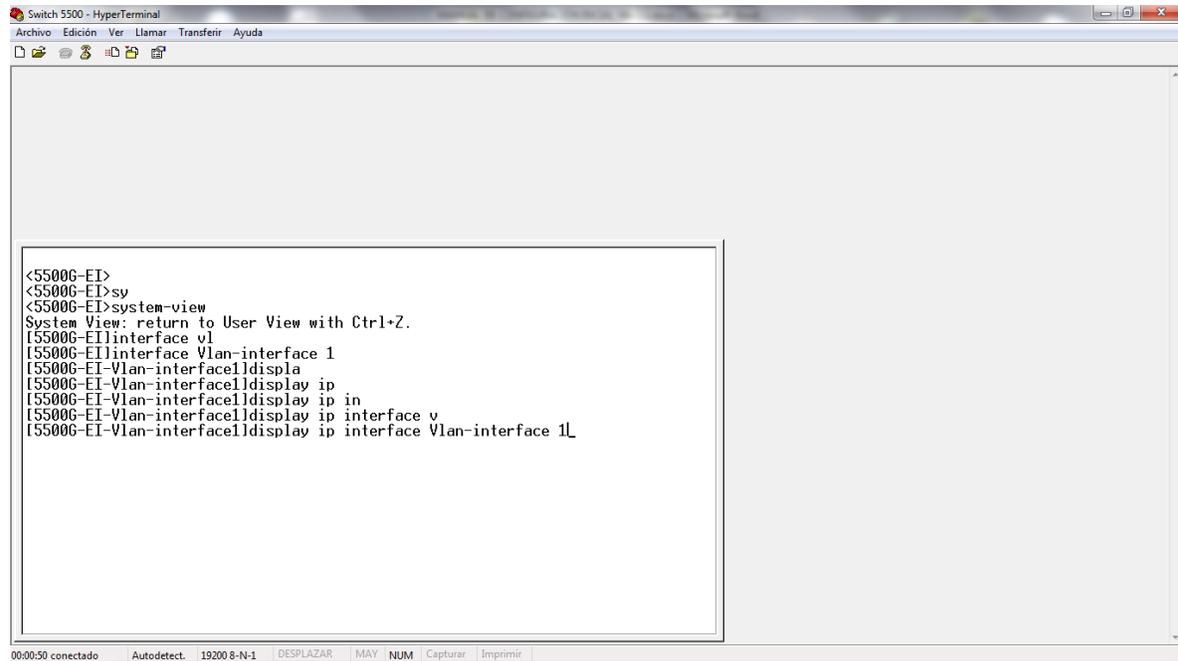


```
Switch 5500 - HyperTerminal
Archivo Edición Ver Llamar Transferir Ayuda
Login authentication
Username:admin
Password:
<55006-EI>
%Jan 1 01:07:28:138 2005 55006-EI SHELL/5/LOGIN:- 1 - admin(aux0) in unit1 logi
n
<55006-EI>sys
<55006-EI>system-view
System View: return to User View with Ctrl+Z.
[55006-EI]_
00:00:40 conectado VT100 19200 8-N-1 DESPLAZAR MAY NUM Capturar Imprimir
```

Nótese que la definición <5500G-EI> cambia por [5500G-EI], es decir entramos a la vista del sistema para la configuración del dispositivo.

Para observar la interfaz de una Vlan anteriormente creada se deben hacer los siguientes pasos:

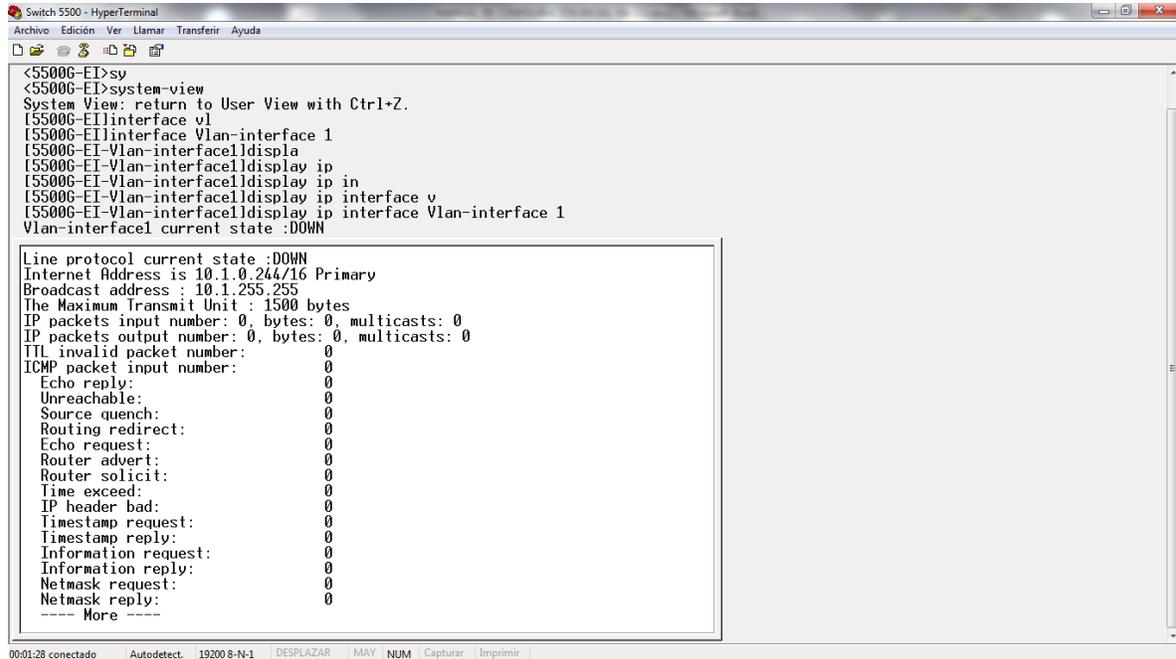
ILUSTRACIÓN 46. Comando dirección IP Vlan 1



```
<5500G-EI>
<5500G-EI>sy
<5500G-EI>system-view
System View: return to User View with Ctrl+Z.
[5500G-EI]interface v1
[5500G-EI]interface Vlan-interface 1
[5500G-EI-Vlan-interface1]display ip
[5500G-EI-Vlan-interface1]display ip
[5500G-EI-Vlan-interface1]display ip interface v
[5500G-EI-Vlan-interface1]display ip interface Vlan-interface 1L
```

El resultado de esta configuración es como se muestra en la siguiente imagen:

ILUSTRACIÓN 47. Dirección IP Vlan 1



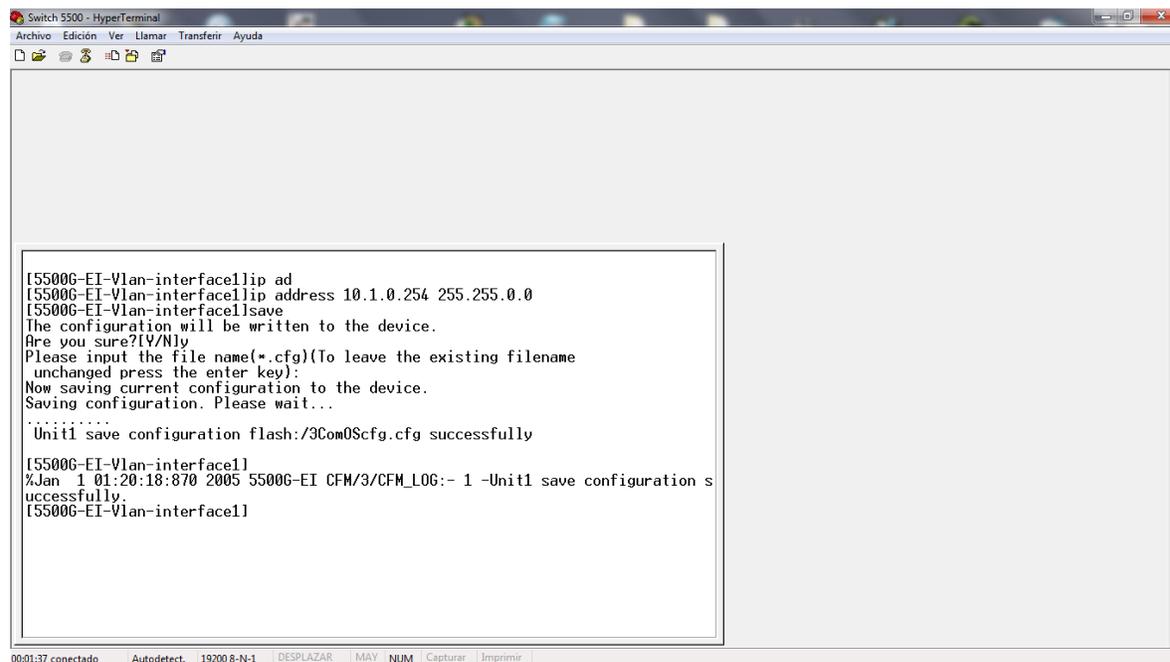
```
<S5006-EI>sy
<S5006-EI>system-view
System View: return to User View with Ctrl+Z.
[S5006-EI]interface v1
[S5006-EI]interface Vlan-interface 1
[S5006-EI-Vlan-interface1]display
[S5006-EI-Vlan-interface1]display ip
[S5006-EI-Vlan-interface1]display ip in
[S5006-EI-Vlan-interface1]display ip interface v
[S5006-EI-Vlan-interface1]display ip interface Vlan-interface 1
Vlan-interface1 current state :DOWN

Line protocol current state :DOWN
Internet Address is 10.1.0.244/16 Primary
Broadcast address : 10.1.255.255
The Maximum Transmit Unit : 1500 bytes
IP packets input number: 0, bytes: 0, multicasts: 0
IP packets output number: 0, bytes: 0, multicasts: 0
TTL invalid packet number: 0
ICMP packet input number: 0
  Echo reply: 0
  Unreachable: 0
  Source quench: 0
  Routing redirect: 0
  Echo request: 0
  Router advert: 0
  Router solicit: 0
  Time exceed: 0
  IP header bad: 0
  Timestamp request: 0
  Timestamp reply: 0
  Information request: 0
  Information reply: 0
  Netmask request: 0
  Netmask reply: 0
---- More ----
```

00:01:28 conectado Autodetect. 19200 8-N-1 DESPLAZAR MAY NUM Capturar Imprimir

Para modificar la interfaz de la Vlan anteriormente descrita o crear una nueva interfaz a una Vlan que no tenga, configuramos los siguientes comandos sobre el 5500:

ILUSTRACIÓN 48. Modificar interfaz de vlan

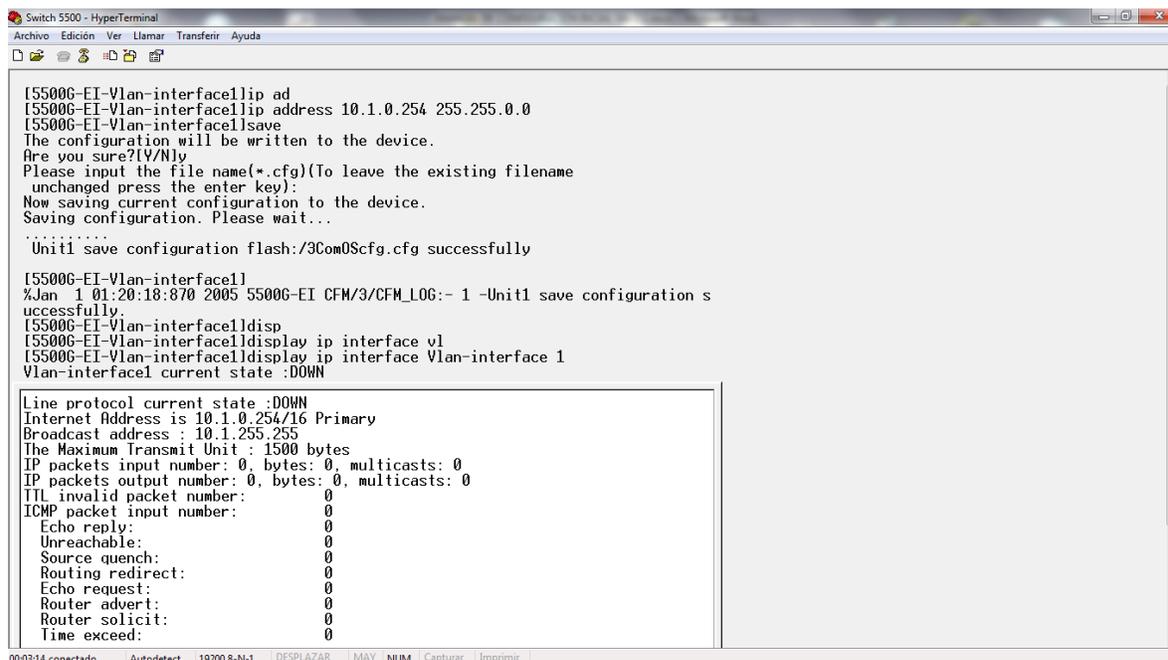


```
Switch 5500 - HyperTerminal
Archivo Edición Ver Llamar Transferir Ayuda
[5500G-EI-Vlan-interface1]ip ad
[5500G-EI-Vlan-interface1]ip address 10.1.0.254 255.255.0.0
[5500G-EI-Vlan-interface1]save
The configuration will be written to the device.
Are you sure?[Y/N]y
Please input the file name(*.cfg)(To leave the existing filename
unchanged press the enter key):
Now saving current configuration to the device.
Saving configuration. Please wait...
.....
Unit1 save configuration flash:/3Com0Scfg.cfg successfully
[5500G-EI-Vlan-interface1]
%Jan 1 01:20:18:870 2005 5500G-EI CFM/3/CFM_LOG:- 1 -Unit1 save configuration s
uccessfully.
[5500G-EI-Vlan-interface1]
```

00:01:37 conectado Autodetect. 19200 8-N-1 DESPLAZAR MAY NUM Capturar Imprimir

Digitamos la dirección IP, luego guardamos la configuración y por último con el comando “display ip interface vlan-interface 1” corroboramos que si esté configurado correctamente:

ILUSTRACIÓN 49. Comprobar interfaz de vlan



```
[5500G-EI-Vlan-interface1]ip ad
[5500G-EI-Vlan-interface1]ip address 10.1.0.254 255.255.0.0
[5500G-EI-Vlan-interface1]save
The configuration will be written to the device.
Are you sure?[Y/N]y
Please input the file name(*.cfg)(To leave the existing filename
unchanged press the enter key):
Now saving current configuration to the device.
Saving configuration. Please wait...
.....
Unit1 save configuration flash:/3Com0Scfg.cfg successfully

[5500G-EI-Vlan-interface1]
%Jan 1 01:20:18:870 2005 5500G-EI CFM/3/CFM_LOG:- 1 -Unit1 save configuration s
uccessfully
[5500G-EI-Vlan-interface1]disp
[5500G-EI-Vlan-interface1]display ip interface vl
[5500G-EI-Vlan-interface1]display ip interface Vlan-interface 1
Vlan-interface1 current state :DOWN

Line protocol current state :DOWN
Internet Address is 10.1.0.254/16 Primary
Broadcast address : 10.1.255.255
The Maximum Transmit Unit : 1500 bytes
IP packets input number: 0, bytes: 0, multicasts: 0
IP packets output number: 0, bytes: 0, multicasts: 0
TTL invalid packet number: 0
ICMP packet input number: 0
Echo reply: 0
Unreachable: 0
Source quench: 0
Routing redirect: 0
Echo request: 0
Router advert: 0
Router solicit: 0
Time exceed: 0
```

En la figura anterior se puede notar que al generar el comando de generar la dirección IP es la misma que se configuro, es decir en este caso se asignó la IP 10.1.0.254/16.

La salida de la configuración de la Interfaz de Vlan 1 basta con él con el comando “return o quit”.

El dispositivo contiene una CPU y por medio del comando “display cpu” podemos observar el consumo actual de la misma:

ILUSTRACIÓN 50. Uso de memoria del switch 5500

```
[5500G-EI]
[5500G-EI]
[5500G-EI]
[5500G-EI]display
[5500G-EI]display cpu
Unit 1
Board 0 CPU busy status:
 11% in last 5 seconds
  9% in last 1 minute
 10% in last 5 minutes
[5500G-EI]display cpu

Unit 1
Board 0 CPU busy status:
 12% in last 5 seconds
 10% in last 1 minute
 10% in last 5 minutes
[5500G-EI]display cpu

Unit 1
Board 0 CPU busy status:
 13% in last 5 seconds
 10% in last 1 minute
 10% in last 5 minutes
[5500G-EI]display cpu

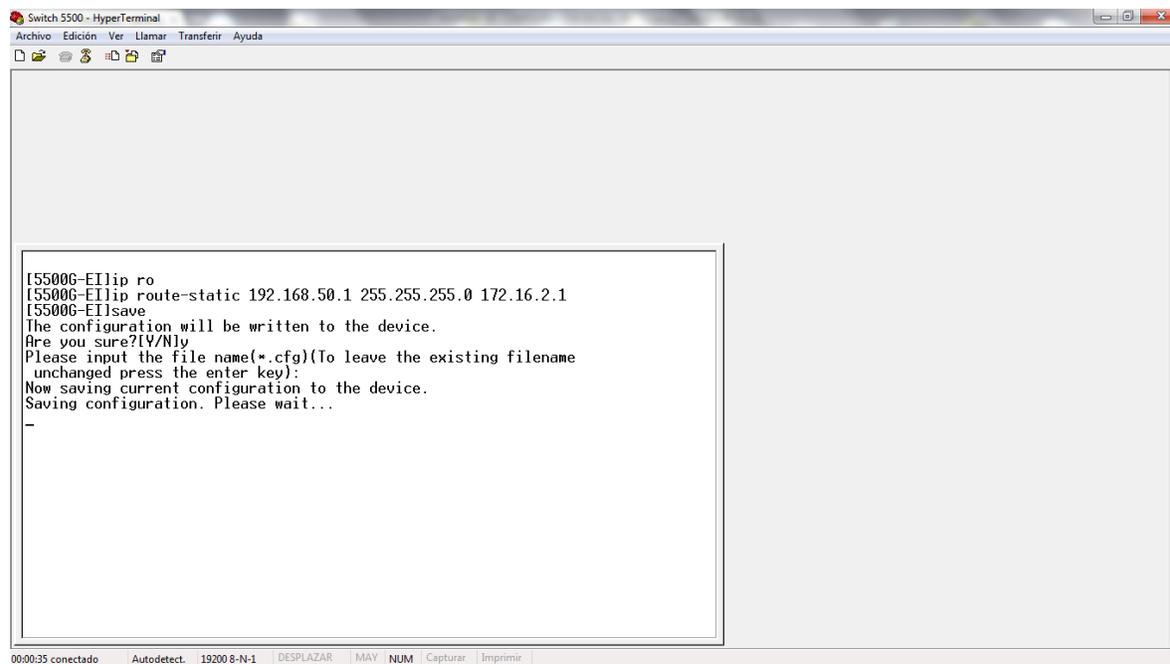
Unit 1
Board 0 CPU busy status:
 13% in last 5 seconds
 10% in last 1 minute
 10% in last 5 minutes
[5500G-EI]display cpu

Unit 1
Board 0 CPU busy status:
 16% in last 5 seconds
 10% in last 1 minute
 10% in last 5 minutes
[5500G-EI]
```

Es recomendable generar varias veces este comando para observar un mejor procesamiento de esta CPU.

La creación de una ruta estática por medio de la configuración CLI (Command Line Interface), el proceso se describe en la siguiente imagen:

ILUSTRACIÓN 51. Crear ruta estática

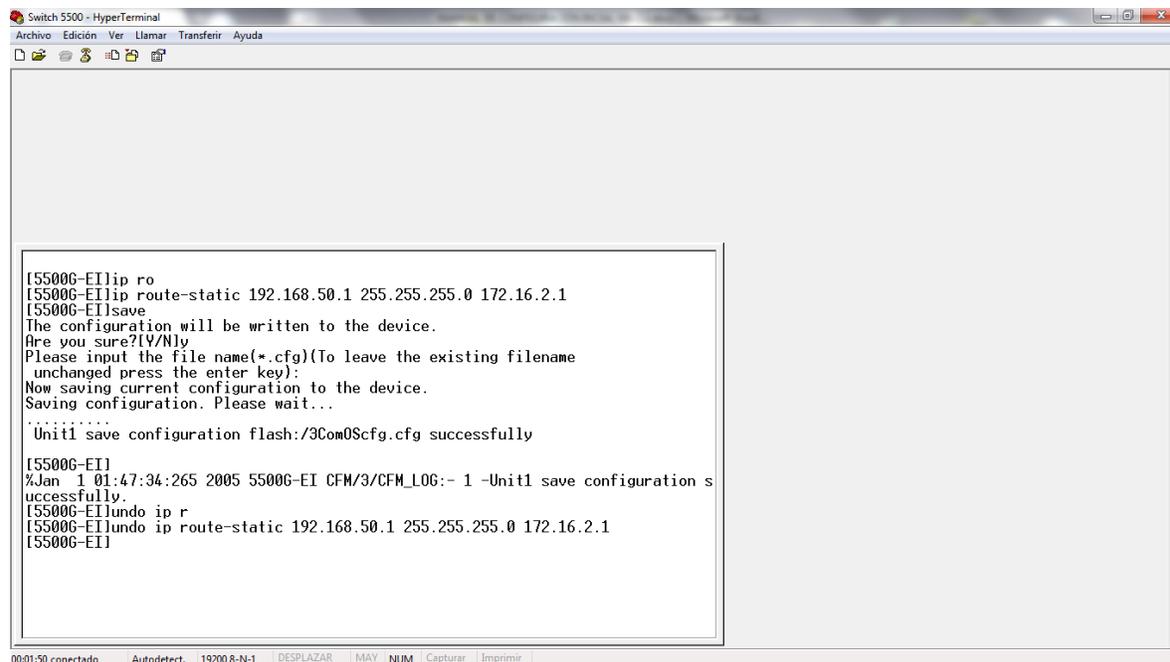


```
Switch 5500 - HyperTerminal
Archivo Edición Ver Llamar Transferir Ayuda
[5500G-EI]ip ro
[5500G-EI]ip route-static 192.168.50.1 255.255.255.0 172.16.2.1
[5500G-EI]save
The configuration will be written to the device.
Are you sure?[Y/N]y
Please input the file name(*.cfg)(To leave the existing filename
unchanged press the enter key):
Now saving current configuration to the device.
Saving configuration. Please wait...
-
```

00:00:35 conectado Autodetect. 19200 8-N-1 DESPLAZAR MAY NUM Capturar Imprimir

Para eliminar esta ruta es necesario el comando “undo ip route-static”

ILUSTRACIÓN 52. Eliminar ruta estática

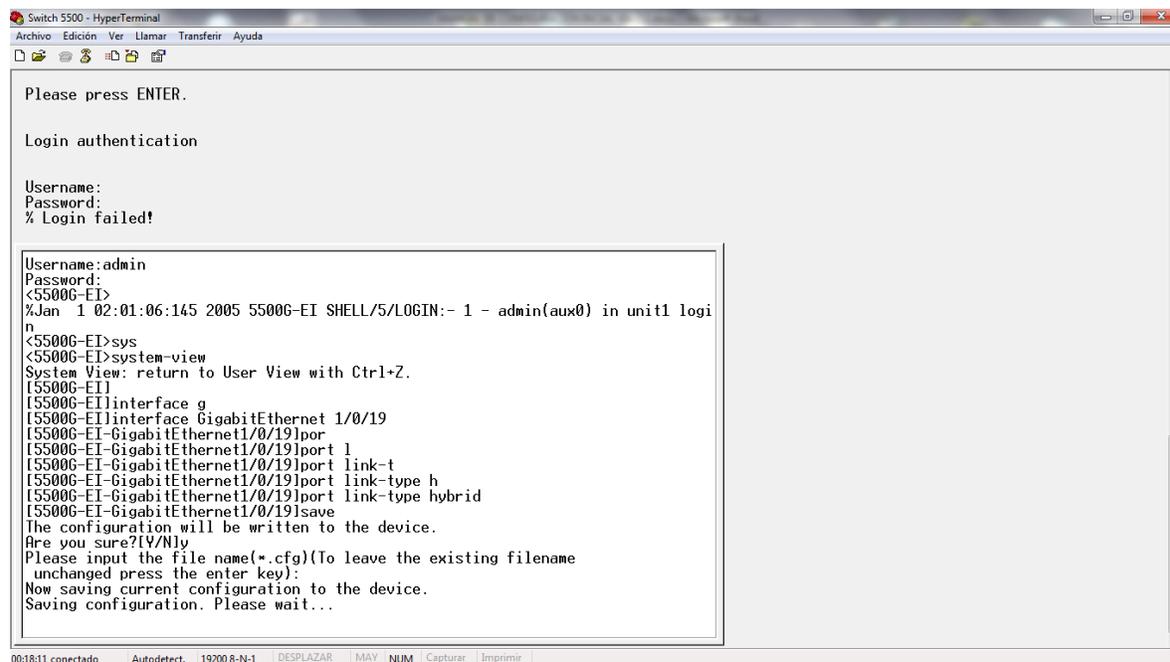


```
Switch 5500 - HyperTerminal
Archivo Edición Ver Llamar Transferir Ayuda
[5500G-EI]ip ro
[5500G-EI]ip route-static 192.168.50.1 255.255.255.0 172.16.2.1
[5500G-EI]save
The configuration will be written to the device.
Are you sure?[Y/N]y
Please input the file name(*.cfg)(To leave the existing filename
unchanged press the enter key):
Now saving current configuration to the device.
Saving configuration. Please wait...
.....
Unit1 save configuration flash:/3Com0Scfg.cfg successfully
[5500G-EI]
%Jan 1 01:47:34:265 2005 5500G-EI CFM/3/CFM_LOG:- 1 -Unit1 save configuration s
uccessfully.
[5500G-EI]undo ip r
[5500G-EI]undo ip route-static 192.168.50.1 255.255.255.0 172.16.2.1
[5500G-EI]
```

00:01:50 conectado Autodetect. 19200 8-N-1 DESPLAZAR MAY NUM Capturar Imprimir

La configuración de un puerto híbrido para que me permita pasar vlan por defecto y vlan en 802.1Q se hace de la siguiente manera:

ILUSTRACIÓN 53. Configuración de puertos



```
Switch 5500 - HyperTerminal
Archivo Edición Ver Llamar Transferir Ayuda
Please press ENTER.
Login authentication
Username:
Password:
% Login failed!

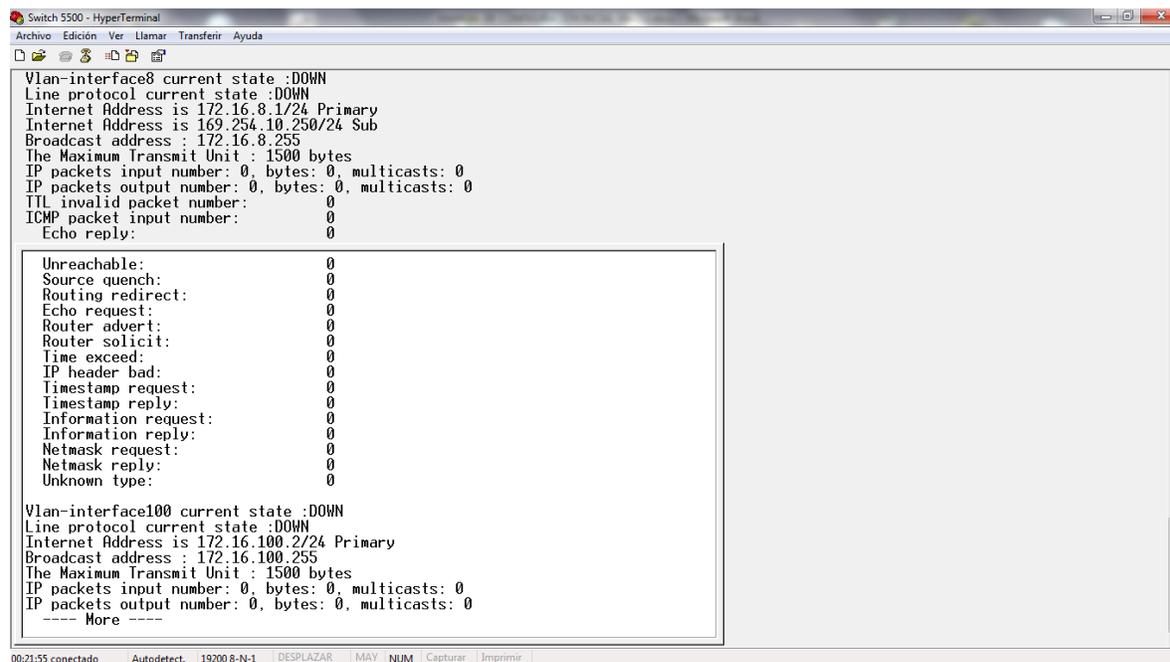
Username:admin
Password:
<5500G-EI>
%Jan 1 02:01:06:145 2005 5500G-EI SHELL/5/LOGIN:- 1 - admin(aux0) in unit1 logi
n
<5500G-EI>sys
<5500G-EI>system-view
System View: return to User View with Ctrl+Z.
[5500G-EI]
[5500G-EI]interface g
[5500G-EI]interface GigabitEthernet 1/0/19
[5500G-EI-GigabitEthernet1/0/19]por
[5500G-EI-GigabitEthernet1/0/19]port l
[5500G-EI-GigabitEthernet1/0/19]port link-t
[5500G-EI-GigabitEthernet1/0/19]port link-type h
[5500G-EI-GigabitEthernet1/0/19]port link-type hybrid
[5500G-EI-GigabitEthernet1/0/19]save
The configuration will be written to the device.
Are you sure?[Y/N]y
Please input the file name(*.cfg)(To leave the existing filename
unchanged press the enter key):
Now saving current configuration to the device.
Saving configuration. Please wait...

00:18:11 conectado Autodetect. 19200 8-N-1 DESPLAZAR MAY NUM Capturar Imprimir
```

Si se desea un puerto troncal solo es cambiar el tipo de enlace por “trunk” en vez de hybrid.

Para la visualización de la información general del dispositivo tales como interfaces creadas, Vlans creadas, digitamos el comando “display ip interface” desde vista del sistema “system-view”

ILUSTRACIÓN 54. Información general



```
Switch 5500 - HyperTerminal
Archivo Edición Ver Llamar Transferir Ayuda
Vlan-interface8 current state :DOWN
Line protocol current state :DOWN
Internet Address is 172.16.8.1/24 Primary
Internet Address is 169.254.10.250/24 Sub
Broadcast address : 172.16.8.255
The Maximum Transmit Unit : 1500 bytes
IP packets input number: 0, bytes: 0, multicasts: 0
IP packets output number: 0, bytes: 0, multicasts: 0
TTL invalid packet number: 0
ICMP packet input number: 0
Echo reply: 0

Unreachable: 0
Source quench: 0
Routing redirect: 0
Echo request: 0
Router advert: 0
Router solicit: 0
Time exceed: 0
IP header bad: 0
Timestamp request: 0
Timestamp reply: 0
Information request: 0
Information reply: 0
Netmask request: 0
Netmask reply: 0
Unknown type: 0

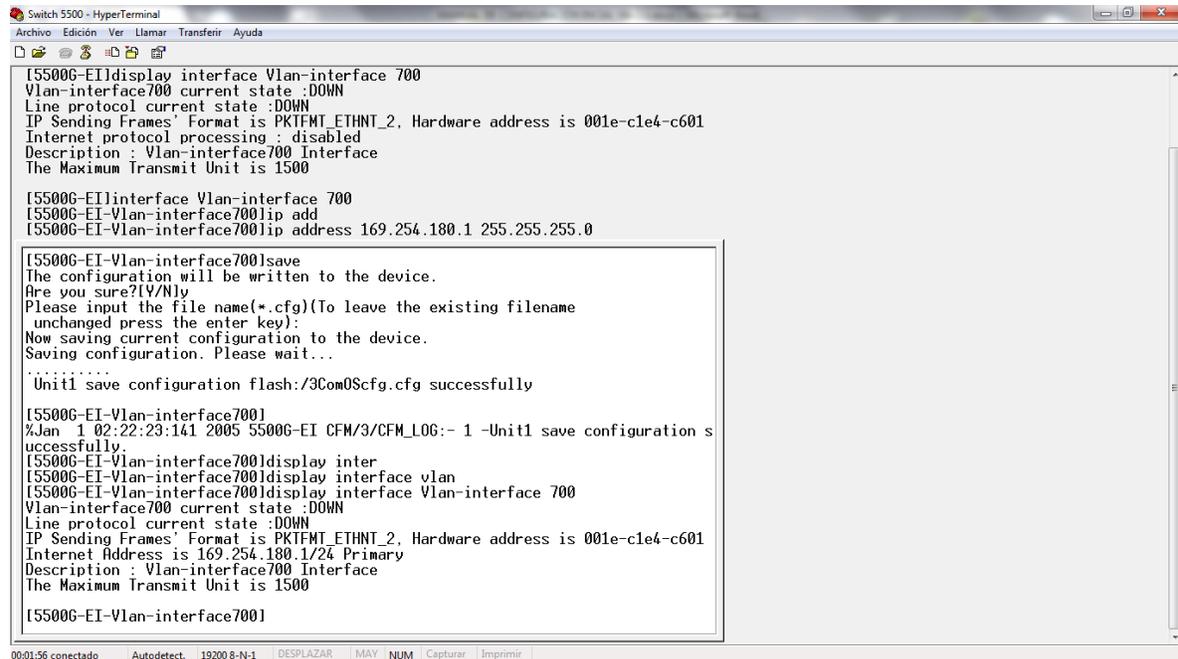
Vlan-interface100 current state :DOWN
Line protocol current state :DOWN
Internet Address is 172.16.100.2/24 Primary
Broadcast address : 172.16.100.255
The Maximum Transmit Unit : 1500 bytes
IP packets input number: 0, bytes: 0, multicasts: 0
IP packets output number: 0, bytes: 0, multicasts: 0
---- More ----
00:21:55 conectado Autodetect. 19200 8-N-1 DESPLAZAR MAY NUM Capturar Imprimir
```

En este caso se logran ver la vlan 8 y 100 con sus respectivas interfaces de vlan.

Crear una nueva VLAN con interfaz, es decir una dirección IP asignada a la Vlan por medio de CLI, la configuración es la siguiente:

Este ejemplo se crea la VLAN 700 con interfaz de vlan 169.254.180.1/24 y luego se digita un comando para visualizar las Vlan's creadas.

ILUSTRACION 55. Creación vlan con interfaz



```
[S500G-EI]display interface Vlan-interface 700
Vlan-interface700 current state :DOWN
Line protocol current state :DOWN
IP Sending Frames' Format is PKTFMT_ETHNT_2, Hardware address is 001e-c1e4-c601
Internet protocol processing : disabled
Description : Vlan-interface700 Interface
The Maximum Transmit Unit is 1500

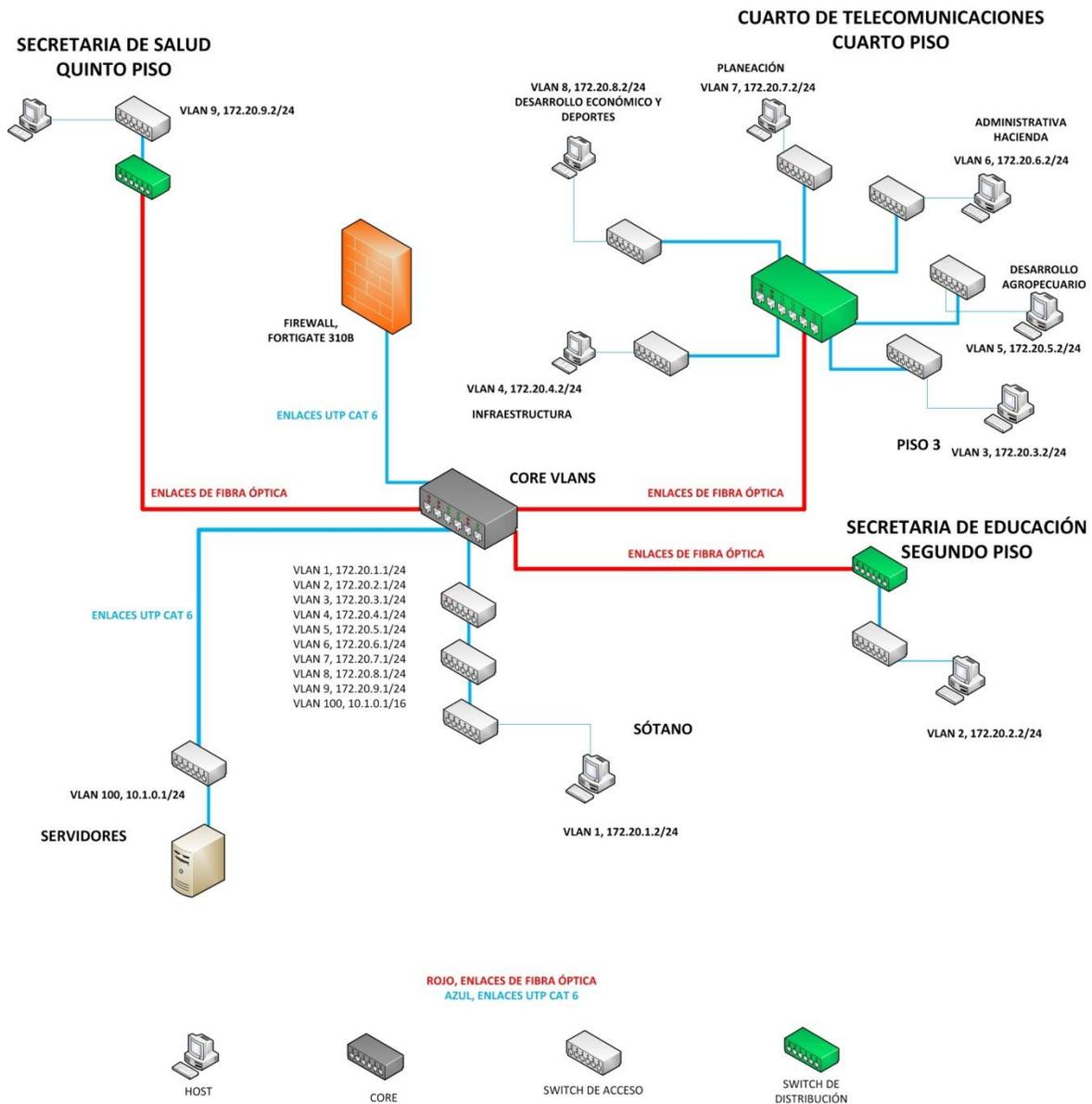
[S500G-EI]interface Vlan-interface 700
[S500G-EI-Vlan-interface700]ip add
[S500G-EI-Vlan-interface700]ip address 169.254.180.1 255.255.255.0

[S500G-EI-Vlan-interface700]save
The configuration will be written to the device.
Are you sure?(Y/N)y
Please input the file name(*.cfg)(To leave the existing filename
unchanged press the enter key):
Now saving current configuration to the device.
Saving configuration. Please wait...
.....
Unit1 save configuration flash:/3Com0Scfg.cfg successfully

[S500G-EI-Vlan-interface700]
%Jan 1 02:22:23:141 2005 S500G-EI CFM/3/CFM_LOG:- 1 -Unit1 save configuration s
successfully.
[S500G-EI-Vlan-interface700]display inter
[S500G-EI-Vlan-interface700]display interface vlan
[S500G-EI-Vlan-interface700]display interface Vlan-interface 700
Vlan-interface700 current state :DOWN
Line protocol current state :DOWN
IP Sending Frames' Format is PKTFMT_ETHNT_2, Hardware address is 001e-c1e4-c601
Internet Address is 169.254.180.1/24 Primary
Description : Vlan-interface700 Interface
The Maximum Transmit Unit is 1500

[S500G-EI-Vlan-interface700]
```


ILUSTRACIÓN 57. Total vlans Gobernación de Risaralda



Fuente: Elaboración propia

La anterior imagen demuestra el total de Vlans que deben ser configuradas con su respectivo direccionamiento para la segmentación y mejoramiento de la Red de Datos del palacio departamental, también describe los puntos de acceso y distribución de toda la red.