



## GUIA DE ESTUDIO PARA EL PUESTO DE ANALISTA DE DATOS



## TEMAS

1. Modelo de referencia OSI
2. Clases y Rangos de IPv4
3. Estándares Ethernet 802.3 y 802.11
4. Redes LAN, MAN, WAN
5. Estándares, códigos, regulaciones y reglamentos
6. Cableado Estructurado de red UTP
7. Fibra óptica
8. Sistema de tierra física
9. Switchs, routers, PoE y VLAN's
10. Enlaces de microondas PaP y PmP
11. Comandos para configuración de equipos switches

### 1. Modelo de referencia OSI

Es una prescripción de caracterizar y estandarizar las funciones de un sistema de comunicaciones en términos de abstracción de capas. Funciones similares de comunicación son agrupadas en capas lógicas. Una capa sirve a la capa sobre ella y es servida por la capa debajo de ella.

#### Capa 1: Física

La capa física define las especificaciones eléctricas y físicas de los dispositivos. En particular, define la relación entre un dispositivo y un medio de transmisión, como un cable de cobre o de fibra óptica. Esto incluye el layout de los pins, voltajes, impedancia de las líneas, especificaciones de los cables, hubs, repetidores, adaptadores de red y más.

#### Capa 2: Capa de enlace de datos

La capa de enlace de datos provee los medios funcionales y de procedimiento para transferir información entre entidades de red y para detectar y posiblemente corregir errores que puedan ocurrir en la capa física.

#### Capa 3: Red

La capa de red provee los medios funcionales y de procedimiento para transferir secuencias de datos de diferente longitud de un host origen en una red a un host destino en una red diferente (en contraste a la capa de enlace de datos que conecta host en la misma red), mientras mantiene calidad de servicio pedida por la capa de transporte. La capa de red

realiza funciones de ruteo. Los routers trabajan en esta capa, enviando datos a través de la red extendida y haciendo posible el Internet.

#### Capa 4: Transporte

La capa de transporte provee una transferencia de datos transparente para el usuario final, provee un servicio de transferencia de datos confiable para las capas de más arriba. La capa de transporte controla la confianza de un enlace dado a través del control de flujo, segmentación, y control de errores.

#### Capa 5: Sesión

La capa de sesión controla los diálogos (conexiones) entre computadoras. Establece, administra y termina las conexiones entre las aplicaciones locales y remotas. Provee operaciones full-duplex, half-duplex y simplex, establece checkpoints, etc. La capa de sesión es implementada comúnmente en aplicaciones con ambientes que usan llamadas de procedimientos remotos.

#### Capa 6: Presentación

La capa de presentación establece contexto entre entidades de la capa de aplicación, en los cuales las entidades de capas de más arriba pueden usar sintaxis diferentes y semánticas si el servicio de presentación provee un mapeo entre ellas. Si el mapeo está disponible, las unidades de datos de servicios de presentación son encapsuladas en unidades de datos del protocolo de sesión, y pasado bajo la pila.

#### Capa 7: Aplicación

La capa de aplicación es la más cercana al usuario final, lo que significa que la capa de aplicación del modelo OSI y el usuario interactúan directamente con la aplicación de software. Esta capa interactúa con aplicaciones de software que implementan un componente de comunicación.

## 2. Clases y Rangos de IPv4

Hay cinco clases de direcciones IP en su versión 4 y se identifican por su “primer octeto”, para efectos de esta guía solo se revisarán tres clases:

#### Clase “A”

Esta clase es para las redes muy grandes, tales como las de una gran compañía internacional. Del IP con un primer octeto a partir de 1 al 126 son parte de esta clase. Los otros tres octetos son usados para identificar cada anfitrión.

En redes de la clase A, el valor del bit \*(el primer número binario) en el primer octeto es siempre 0.

#### Clase A

- Rango de direcciones IP: 1.0.0.0 a 126.0.0.0
- Máscara de red: 255.0.0.0
- Direcciones privadas: 10.0.0.0 a 10.255.255.255

#### Clase "B"

La clase B se utiliza para las redes de tamaño mediano. Un buen ejemplo es un campus grande de la universidad. Las direcciones del IP con un primer octeto a partir del 128 al 191 son parte de esta clase. Las redes de la clase B totalizan un cuarto de las direcciones disponibles totales del IP y tienen un primer bit con valor de 1 y un segundo bit con valor de 0 en el primer octeto.

#### Clase B

- Rango de direcciones IP: 128.0.0.0 a 191.255.0.0
- Máscara de red: 255.255.0.0
- Direcciones privadas: 172.16.0.0 a 172.31.255.255

#### Clase "C"

Las direcciones de la clase C se utilizan comúnmente para los negocios pequeños a mediados de tamaño. Las direcciones del IP con un primer octeto a partir del 192 al 223 son parte de esta clase. Las direcciones de la clase C también incluyen a segundos y terceros octetos como parte del identificador neto. Utilizan al último octeto para identificar cada anfitrión.

#### Clase C

- Rango de direcciones IP: 192.0.0.0 a 223.255.255.0
- Máscara de red: 255.255.255.0
- Direcciones privadas: 192.168.0.0 a 192.168.255.255

#### Rangos

- **Direcciones públicas.** Son las direcciones asignadas a dispositivos conectados a Internet y cuya dirección IP debe ser única para toda la Red. Hay organismos que se encargan de gestionar dichas asignaciones.
- **Direcciones privadas.** Son direcciones asignadas a dispositivos dentro de una red que no tiene "visibilidad" con Internet (LAN ). Los dispositivos que tienen asignada una dirección privada no pueden acceder a Internet con su dirección y necesitan un dispositivo que les "preste" una dirección pública.



### 3. Estándares Ethernet 802.3 y 802.11

802.3 define los siguientes estándares de cableado para las LAN que operan a una velocidad de señalización de banda base de 10 o 100 Mbps, denominada 10Base o 100Base:

- 10Base2 – Utiliza cableado thinnet con una longitud de segmento máxima de 185 m, y se utiliza con topología de bus física y topología de bus lógica.
- 10Base5 – Utiliza cableado thinnet con una longitud de segmento máxima de 500 m, y se utiliza con topología de bus física y topología de bus lógica.
- 10Base-T – Utiliza cableado UTP Categoría 3, 5, 5e o 6 con una longitud de segmento máxima de 100 m y se utiliza con topología en estrella física o extendida y topología de bus lógica.
- 10Base-FL – Utiliza cableado de fibra óptica multimodo que opera a 850 nm. La distancia máxima desde una NIC a un hub es de 2000 metros.
- 100Base-TX – Utiliza cableado UTP Categoría 5, 5e o 6 con una longitud de segmento máxima de 100 m, y se utiliza con topología en estrella física o extendida y topología de bus lógica.
- 100Base-FX – Utiliza cableado de fibra óptica multimodo que opera a 1300 nm con una longitud de segmento máxima no especificada, que depende del uso de un hub nox Clase I o Clase II.
- 1000Base-T – Utiliza cuatro pares trenzados de cobre, Categoría 5 o superior. (IEEE 802.3ab)
- 1000Base-TX – Utiliza cuatro pares trenzados de cobre, Categoría 6.
- 1000Base-CX – Ensamble de cable blindado de cuatro conductores para fines especiales (IEEE 802.3z)
- 1000Base-SX – Dos fibras ópticas que operan a 850 nm. (IEEE 802.3z)
- 1000Base-LX – Dos fibras ópticas que operan a 1300 nm. (IEEE 802.3z)
- Ethernet de diez gigabits (10GbE) (IEEE 802.3ae)

802.11 define las características de una red de área local inalámbrica (WLAN)

La especificación IEEE 802.11 es un estándar internacional que define las características de una red de área local inalámbrica (WLAN). **Wi-Fi** (que significa "Fidelidad inalámbrica", Con Wi-Fi se pueden crear redes de área local inalámbricas de alta velocidad siempre y cuando el equipo que se vaya a conectar no esté muy alejado del punto de acceso.

Según el estándar que corresponda se relaciona una velocidad de transmisión de datos, los ruteadores y los equipos WIFI se conectan a uno o varios estándares de los que se mencionan a continuación:

- 802.11a: funciona con conexiones de hasta 54Mbps, opera en la banda de 5GHz,
- 802.11b: Funciona con conexiones de hasta 11mbps, opera en la banda de 2.4GHz,
- 802.11g: funciona con conexiones de hasta 54mbps, opera en la banda de 2.4GHz,

- 802.11n: Funciona con conexiones de hasta 600Mbps, opera en la banda de 2.4GHz y 5GHz,
- 802.11ac: funciona con conexiones de hasta 1300Mbps, opera en la banda de 5GHz,

En función del estándar que cuente la tarjeta de red inalámbrica que cuente el equipo WIFI y el ruteador, será la velocidad que se pueda alcanzar en los equipos.

Los estándares WLAN regulan la velocidad y el tipo de transmisión de datos por ondas de radio. Actualmente, se usa el estándar n (802.11n), con velocidades de entre 150 y 600 Mbps. La nueva tecnología ac (802.11ac) aumenta la velocidad teórica hasta los 1.300 Mbps.

Sin embargo, la velocidad alcanzable en la práctica es significativamente menor.

### ¿Qué otras ventajas incorporar el estándar?

Los componentes utilizados en el estándar ac consumen menos energía, lo que es bueno para dispositivos que funcionan con baterías como ordenadores portátiles, teléfonos móviles y tablets.

Además, la tecnología ac transmite datos idénticos al mismo tiempo y a múltiples destinatarios, por ejemplo, un vídeo, mediante una única corriente de datos.

### Dispositivos con WiFi ac

Para una velocidad ac completa, tanto tu router como el dispositivo receptor tienen que ser compatibles con esta tecnología. Los más antiguos seguirían funcionando, pero a la velocidad actual

## 4. Redes LAN, MAN, WAN

LAN son las siglas de *Local Area Network*, Red de área local. Una LAN es una red que conecta los ordenadores en un área relativamente pequeña y predeterminada. Las redes LAN se pueden conectar entre ellas a través de líneas telefónicas y ondas de radio. Un sistema de redes LAN conectadas de esta forma se llama una WAN, siglas del inglés de wide-area network, Red de área ancha.

Una red LAN o **Local Área Network**, es una red de comunicaciones construida mediante la interconexión de nodos mediante cables o medios inalámbricos que operan a través de un software de acceso al medio. El ámbito de conexión está limitado por medios físicos, ya sea un edificio, planta o habitación. En cada red LAN existen una serie de elementos compartidos y disponibles para los usuarios que estén conectados dentro de esta red interna. Solamente ellos podrán disponer de estos recursos sin intervención o acceso externo.

En teoría las redes LAN deben de proporcionar una velocidad de transmisión alta, **de entre 10 Mb/s hasta los 10 Gb/s**. Además, otra característica que debe tener una red LAN es la de proporcionar la

posibilidad de poder ser gestionada por el usuario a la que pertenece. Toda red LAN debe componerse de los siguientes elementos:

- **Modo de transmisión/modulación:** puede ser mediante banda base o banda ancha.
- **Protocolo de Acceso al medio:** CSMA/CD, FDDI, Token Passing, TCP, TDMA.
- **Soporte físico:** cables UTP, Fibra óptica o cable coaxial.
- **Topología:** bus, anillo, estrella y malla

### MAN

Una red de área metropolitana (Metropolitan Area Network o MAN, en inglés) es una red de alta velocidad (banda ancha) que da cobertura en un área geográfica extensa, proporciona capacidad de integración de múltiples servicios mediante la transmisión de datos, voz y vídeo, sobre medios de transmisión tales como fibra óptica y par trenzado (MAN BUCLE).

Las topologías que se emplean en este tipo de redes son generalmente malladas con algunos elementos configurados en forma de redes troncales, que normalmente derivan en subredes más pequeñas. En ella se emplean fundamentalmente conexiones mediante cables de par trenzado y cada vez más mediante fibra óptica.

### WAN

Una red de área amplia, con frecuencia denominada WAN, acrónimo de la expresión en idioma inglés wide area network, es un tipo de red de computadoras capaz de cubrir distancias desde unos 100 hasta unos 1000 km, proveyendo de servicio a un país o un continente. Muchas WAN son construidas por y para una organización o empresa particular y son de uso privado, otras son construidas por los proveedores de internet (ISP) para proveer de conexión a sus clientes.

## 5. Estándares, códigos, regulaciones y reglamentos

un documento que establece los requerimientos técnicos y de ingeniería para procesos, prácticas y métodos que han sido adoptados por el consenso de una industria”. Su aplicación y seguimiento son voluntarios. Los códigos, regulaciones y reglamentos son los emitidos por autoridades locales, regionales o nacionales. Son de carácter legalmente obligatorio donde la autoridad que los emitió tenga jurisdicción.

Las Normas y Publicaciones de Ingeniería de TIA se diseñan con el objetivo de servir al interés público eliminando los malentendidos entre fabricantes y compradores, facilitando la intercambiabilidad y mejoramiento de los productos y ayudando al comprador a seleccionar y obtener con la menor demora posible el producto mejor adaptado a sus necesidades particulares.

- TIA 568 Esta Norma regula todo lo concerniente a sistemas de cableado estructurado para edificios comerciales.

#### Propósito del Estándar TIA 568

- Establecer un cableado estándar genérico de telecomunicaciones para respaldar un ambiente multiproveedor
- Permitir la planeación e instalación de un sistema de cableado estructurado para construcciones comerciales.
- Establecer un criterio de ejecución y técnico para varias configuraciones de sistemas de cableados.
- Proteger las inversiones realizadas por el cliente (como mínimo 10 años)

- TIA 568.2 – Componentes del cableado de Cobre

Esta norma especifica los requisitos mínimos para componentes reconocidos de par trenzado balanceado de 100, usados en cableados de telecomunicaciones en edificios y campus (cable, conectores, hardware de conexión, cordones y jumpers).

- TIA 568.3 – Componentes de cableado de fibra óptica

Esta norma especifica los requisitos mínimos para componentes de fibra óptica usados en cableados de telecomunicaciones en edificios y campus, tales como cable, conectores, hardware de conexión, cordones, jumpers y equipo de pruebas en campo.

- TIA 569 Provee especificaciones para el diseño de los espacios locativos y de las canalizaciones para los componentes de los sistemas de cableado de telecomunicaciones, Recorridos Horizontales, Armarios de Telecomunicaciones ,Recorridos para Backbones ,Sala de Equipos ,Estación de Trabajo y Sala de Entrada de Servicios, Recorridos Horizontales los cuales pueden ser de dos tipos: canaleta debajo del piso, piso de acceso, conducto eléctrico, bandejas y tuberías de cableado, cielo raso y perímetro.

## 6. Cableado Estructurado de red UTP (Unshielded Twisted Pair)

Es el **cableado** de un edificio o una serie de edificios que permite interconectar equipos activos, de diferentes o igual tecnología permitiendo la integración de los diferentes servicios que dependen del tendido de cables como datos, telefonía, control, etc. El objetivo fundamental es cubrir las necesidades de los usuarios durante la vida útil del edificio sin necesidad de realizar más tendido de cables.

Dependiendo de la categoría de una red, su velocidad varía considerablemente; las categorías del cableado están comprendidas entre la 1 y la 6A, dicho valor es: menor a 512 kbit/s; 4 Mbit/s; 10 Mbit/s; 16 Mbit/s; 100 Mbit/s; 1 Gbit/s; 10 Gbit/s.

Ventajas del UTP:

- Resistente y fácil de instalar



- No se requiere aterrizar ni aislar (Loops, EMC)
- Mínimo mantenimiento
- Alto desempeño a bajo costo
- Optimización de espacio – (requiere menos)
- El modo de transmisión balanceado y el par trenzado: Minimizan la interferencia exterior (prácticamente cero) y Minimiza la radiación al exterior
- El medio preferido de los estándares
- Excelente capacidad de transmisión de datos
- Independiente de la aplicación
- Pruebas de campo confiables

#### Estructura del cableado estructurado

- Cableado de campus: Cableado de todos los distribuidores de edificios al distribuidor de campus.
- Cableado Vertical: Cableado de los distribuidores del piso al distribuidor del edificio.
- Cableado Horizontal: Cableado desde el distribuidor de piso a los puestos de usuario.
- Cuarto de telecomunicaciones (racks, closet).
- Cableado de Usuario: Cableado del puesto de usuario a los equipos

#### Cableado Horizontal

Este es el encargado de llevar la información desde el distribuidor de piso hasta los usuarios. La norma TIA 568A lo define como “la porción del sistema de cableado de telecomunicaciones que se extiende del área de trabajo al cuarto de telecomunicaciones”.

El cableado horizontal incluye:

- Cables horizontales.
- Tomas/conectores de telecomunicaciones en el área de trabajo.
- Terminación mecánica.
- Interconexiones horizontales localizadas en el cuarto de telecomunicaciones.

#### Cableado vertical

El cableado vertical, también conocido como backbone o cableado troncal, es el encargado de crear interconexiones entre los cuartos de equipo, cuartos de entrada de servicios y cuartos de telecomunicaciones.

Este está conformado por cables verticales, conexiones cruzadas principales e intermedias, terminaciones mecánicas y cordones de parcheo para conexiones cruzadas.

#### Cuarto de telecomunicaciones

Consiste en el área física destinada exclusivamente para el alojamiento de los elementos que conforman el sistema de telecomunicaciones. En este cuarto se encuentran conmutadores y todos los elementos centralizados que corren a través de tramos horizontales hasta el área de trabajo.

#### Parámetros de medición del cableado estructurado:

La energía de una señal decae con la distancia. La atenuación es la pérdida de la potencia de una señal. Por ello para que la señal llegue con la suficiente energía es necesario el uso de amplificadores o repetidores. La atenuación se incrementa con la frecuencia, con la temperatura y con el tiempo. La atenuación es la razón principal de que el largo de las redes tenga varias restricciones. Si la señal se hace muy débil, el equipo receptor no interceptará bien o no reconocerá esta información. Esto causa errores, bajo desempeño al tener que transmitir la señal.

#### Causas de la atenuación:

- Características eléctricas del cable
- Materiales y construcción.
- Pérdidas de inserción debido a terminaciones y imperfecciones
- Reflejos por cambios en la impedancia
- Frecuencia (las pérdidas son mayores a mayor frecuencia)
- Temperatura
- Longitud del enlace
- Humedad
- Envejecimiento

## 7. Fibra óptica

La fibra óptica es un medio de transmisión, empleado habitualmente en redes de datos y telecomunicaciones, consistente en un hilo muy fino de material transparente, vidrio o materiales plásticos, por el que se envían pulsos de luz que representan los datos a transmitir. El haz de luz queda completamente confinado y se propaga por el interior de la fibra con un ángulo de reflexión por encima del ángulo límite de reflexión total.

Son el medio de transmisión por cable más avanzado, al ser inmune a las interferencias electromagnéticas, y también se utilizan para redes locales donde se necesite aprovechar las ventajas de la fibra óptica sobre otros medios de transmisión, entre algunas de las ventajas del uso de fibra óptica están las siguientes:

- Muy Ligera
- Muy Amplio Ancho de Banda
- Bajo Costo

- Mejor Calidad de Señal y poca Atenuación
- Escalabilidad Sencilla
- Fácil de Instalar
- Segura
- Inmune a los efectos electromagnéticos

## **Tipos de fibra óptica**

### Fibra Óptica Monomodo

Sus ventajas principales son, un ancho de banda prácticamente ilimitado y un bajo nivel de atenuación, por lo cual se usan habitualmente en escenarios de largas distancias (entornos WAN). Las fibras monomodo son fibras ópticas en las que sólo se propaga un modo de luz, esto se logra reduciendo el diámetro del núcleo hasta un tamaño de 8,3 a 10 micrones que sólo permite un modo de propagación. La transmisión es paralela al eje de la fibra.

### Fibra Óptica Multimodo

Una fibra multimodo es aquella en la que los haces de luz pueden circular por más de un modo o camino. Esto hace que no lleguen todos a la vez. Una fibra multimodo puede tener más de mil modos de propagación de luz. Las fibras multimodo se usan normalmente en escenarios de corta distancia, inferiores a 2 km.

### Parámetros de medición de la fibra óptica.

**Atenuación Fibra Óptica:** Significa la disminución de potencia de la señal óptica, en proporción inversa a la longitud de fibra. La unidad utilizada para medir la atenuación en una fibra óptica es el decibel (dB). La atenuación de la fibra se expresa en dB/Km. Este valor significa la pérdida de luz en un Km.

Los factores que influyen en la atenuación se pueden agrupar en dos:

- Factores propios. - Podemos destacar fundamentalmente dos.
  - Las pérdidas por absorción del material de la fibra, son debido a impurezas tales como iones metálicos, níquel variado, etc. ya que absorben la luz y la convierten en calor. El vidrio ultra puro usado para fabricar las fibras ópticas es aproximadamente 99.9999% puro. Aun así, las pérdidas por absorción entre 1 y 1000 dB/Km son típicas.
  - Las pérdidas por dispersión (esparcimiento) se manifiestan como reflexiones del material, debido a las irregularidades microscópicas ocasionadas durante el proceso de fabricación y cuando un rayo de luz se está propagando choca contra estas impurezas y se dispersa y refleja.

Dentro de estas pérdidas tenemos

- Pérdidas por difusión debido a fluctuaciones térmicas del índice de refracción.
- Imperfecciones de la fibra, particularmente en la unión núcleo-revestimiento, variaciones geométricas del núcleo en el diámetro
- Impurezas y burbujas en el núcleo
- Impurezas de materiales fluorescentes
- Pérdidas de radiación debido a micro curvaturas, cambios repetitivos en el radio de curvatura del eje de la fibra
- Factores externos. - El principal factor que afecta son las deformaciones mecánicas. Dentro de estas las más importantes son las curvaturas, esto conduce a la pérdida de luz porque algunos rayos no sufren la reflexión total y se escapan del núcleo. Las curvas a las que son sometidas las fibras ópticas se pueden clasificar en macro curvaturas (radio del orden de 1cm o más) y micro curvaturas (el eje de la fibra se desplaza unas decenas de micra sobre una longitud de unos pocos milímetros).

## 8. Sistema de tierra física

Es un elemento o conjunto de elementos conductivos que se instalan bajo el suelo brindando una conexión eficiente entre el elemento conductivo y el planeta tierra.

El objetivo de un sistema de puesta a tierra es:

- El de brindar seguridad a las personas.
- Proteger las instalaciones, equipos y bienes en general, al facilitar y garantizar la correcta operación de los dispositivos de protección.
- Establecer la permanencia, de un potencial de referencia, al estabilizar la tensión eléctrica a tierra, bajo condiciones normales de operación.

Los sistemas de puesta a tierra tienen una aplicación muy amplia de protección que incluyen:

- Sites de computo.
- Racks de telecomunicaciones.
- Sistemas de radio frecuencia.
- Sistemas de control industrial.
- Sistemas satelitales e inalámbricos.
- Control de descargas en equipos electrónicos diversos.

<p><b>Tierra Física</b>  <b>Tipos de electrodos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Varilla</b>                  Es el sistema más tradicional que existe, es una barra de acero recubierta con <b>0.025mm</b> de cobre mide 1m, 1.5mts o 3mts X 5/8", 9/16" o similar.                 <ul style="list-style-type: none"> <li>•Pros                         <ul style="list-style-type: none"> <li>✓Económica cuando se compra por pieza</li> <li>✓Lo mas conocido</li> </ul> </li> <li>•Contras                         <ul style="list-style-type: none"> <li>✓El diseño del sistema de tierra física con varilla es laborioso, casi nadie lo hace e instalan bajo creencias personales y no a diseño.</li> <li>✓Al instalarse se puede dañar la delgada capa de cobre y queda inservible.</li> <li>✓Tiempo de vida útil aprox. 1 año y medio.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> 	<p><b>Tierra Física</b>  <b>Tipos de electrodos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rehilete</b>                  Son placas de cobre dobladas y fijas a una varilla más corta.                 <ul style="list-style-type: none"> <li>•Pros                         <ul style="list-style-type: none"> <li>✓Mayor área de contacto con el suelo.</li> <li>✓Tamaño bueno para instalación fácil.</li> <li>✓Menor número de electrodos para un sistema de tierra física que con el de varilla.</li> </ul> </li> <li>•Contras                         <ul style="list-style-type: none"> <li>✓Está unido a una varilla y conlleva los contras de la varilla.</li> <li>✓La fijación de las placas a la varilla en la mayoría de los casos no es duradera.</li> <li>✓Tiempo de vida útil aprox. 1 año y medio.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> 
<p><b>Tierra Física</b>  <b>Tipos de electrodos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Químicos</b>                  Son tubos de cobre de aproximadamente 2 a 3 pulgadas de diametro con químico en la parte de adentro que se va drenando al terreno.                 <ul style="list-style-type: none"> <li>•Pros                         <ul style="list-style-type: none"> <li>✓Una durabilidad del electrodo mucho mayor que los tradicionales.</li> </ul> </li> <li>•Contras                         <ul style="list-style-type: none"> <li>✓Conlleva la utilización de químicos que suelen corroer lo que este cerca al electrodo (tubería de agua, ductos, etc) al igual que al electrodo.</li> <li>✓Su instalación se complica por la utilización del químico.</li> <li>✓Se le tiene que dar mantenimiento de rellenado del químico cada año.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> 	<p><b>Tierra Física</b>  <b>Tipos de electrodos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Magnetoactivos (total ground)</b>                  Son tubos de cobre electrolítico soldado a 2 triángulos de cobre con un sistema de filtración.                 <ul style="list-style-type: none"> <li>•Pros                         <ul style="list-style-type: none"> <li>✓Durabilidad garantizada de 10 años.</li> <li>✓Combina lo mejor de las 2 tecnologías pasadas.</li> <li>✓Se logran resistencias menores a 2 ohms con un solo electrodo.</li> <li>✓Permite drenar mucha energía por lo que se requiere menos electrodos.</li> <li>✓Tiene un filtro para corrientes provenientes de tierra.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> 

## 9. Switchs, routers y PoE

Un conmutador o switch es un dispositivo digital de lógica de interconexión de redes de computadores que opera en la capa 2 (nivel de enlace de datos) del modelo OSI. Su función es interconectar dos o más segmentos de red, de manera similar a los puentes (bridges), pasando datos de un segmento a otro de acuerdo con la dirección MAC de destino de las tramas en la red. Un switch es un dispositivo de propósito especial diseñado para resolver problemas de rendimiento en la red, debido a anchos de banda pequeños y embotellamientos. El switch puede agregar mayor ancho de banda, acelerar la salida de paquetes, reducir tiempo de espera y bajar el costo por puerto

La función básica de un switch es la de unir o conectar dispositivos en red. Es importante tener claro que un switch no proporciona por si solo conectividad con otras redes, y obviamente, tampoco proporciona conectividad con Internet. Para ello es necesario un router. Los puertos son los elementos del switch que permiten la conexión de otros dispositivos al mismo.

### Power Over Ethernet

Power Over Ethernet (Alimentación eléctrica por Ethernet), también conocido como PoE, es una tecnología que permite el envío de alimentación eléctrica junto con los datos en el cableado de una red Ethernet. La tecnología PoE permite suministrar alimentación eléctrica a dispositivos conectados a una red Ethernet, simplificando por tanto la infraestructura de cableado para su funcionamiento.

### **Router's**

El término router se podría traducir como enrutador o encaminador. un router es un dispositivo de red utilizado para unir redes y encaminar datos entre ellas, utilizados para unir dos redes, normalmente la red de un operador de telecomunicaciones con la red LAN, ya sea residencial o corporativo, y ya sea para proporcionar acceso a Internet o proporcionar acceso a otras redes de datos.

### **RUTAS ESTÁTICAS**

El enrutamiento estático proporciona un método que otorga control absoluto sobre las rutas por las que se transmiten los datos en una red. Para adquirir este control, en lugar de configurar protocolos de enrutamiento dinámico para que creen las tablas de enrutamiento, se crean manualmente.

La tabla de enrutamiento contiene la información más importante que usan los routers. Esta tabla proporciona la información que usan los routers para reenviar los paquetes recibidos. Si la información de la tabla de enrutamiento no es correcta, el tráfico se reenviará incorrectamente y posiblemente no llegue al destino.

### **Router vs. Switch's**

- Los **switches** se utilizan para conectar varios dispositivos a través de la misma red dentro de un edificio u oficina. Por ejemplo, un [switch](#) puede conectar sus computadoras, impresoras y servidores, creando una red de recursos compartidos. El switch actuaría de controlador, permitiendo a los diferentes dispositivos compartir información y comunicarse entre sí. Existen dos tipos básicos de switches: administrados y no administrados.
  - Los switches no administrados: Funcionan de forma automática y no permiten realizar cambios. Los equipos en redes domésticas suelen utilizar switches no administrados.
  - Los switches administrados: Permiten su programación. Esto proporciona una gran flexibilidad porque el switch se puede supervisar y ajustar de forma local o remota para proporcionarle control sobre el desplazamiento del tráfico en la red y quién tiene acceso a la misma.
  - Switches en Stack: Cuando dos o más Switches están interconectados con sus cables de Stack y tienen la misma dirección IP.

- Los **routers** se utilizan para conectar varias redes. El router actuará como distribuidor, seleccionando la mejor ruta de desplazamiento de la información para que la reciba rápidamente. Los routers analizan los datos que se van a enviar a través de una red, los empaquetan de forma diferente y los envían a otra red o a través de un tipo de red distinto. En función del negocio y de sus planes de conexión en red, podrá elegir entre routers que incluyen diferentes capacidades. Pueden incluir funciones como:
  - [Firewall](#): Software y/o equipo especializado que examina los datos entrantes y protege la red del negocio de posibles ataques cibernéticos.
  - [Red privada virtual \(VPN\)](#): Método que permite a los empleados remotos acceder a su red de forma segura.

## VLAN's

Del inglés *Virtual LAN* (Red de área local y virtual), es un método que permite crear redes que lógicamente son independientes, aunque estas se encuentren dentro de una misma red física. De esta forma, un usuario podría disponer de varias VLANs dentro de un mismo router o switch. Podría decirse que cada una de estas redes agrupa los equipos de un determinado segmento de red.

La estructura de las VLAN puede estar compuesta por un nombre de la vlan, un tag que se trata de un identificador de la vlan y una interfaz IP para otorgar direccionamiento al segmento en dicha vlan. Se conoce como VLAN NATIVA o DEFAULT a la vlan por defecto configurada en un switch y que posee el tag 1, dicha vlan no puede ser eliminado del equipo, más si puede dejarse sin puertos asignados.

Clasificación de las VLAN's:

VLAN de nivel 1 (por puerto).

VLAN de nivel 2 por direcciones MAC.

VLAN de nivel 2 por tipo de protocolo.

VLAN de nivel 3 por direcciones de subred (subred virtual).

## PROTOCOLO SNMP

El Protocolo simple de administración de red o SNMP es un protocolo de la capa de aplicación que facilita el intercambio de información de administración entre dispositivos de red. Los dispositivos que normalmente soportan SNMP incluyen routers, switches, servidores, estaciones de trabajo, impresoras, bastidores de módem y muchos más. Permite a los administradores supervisar el funcionamiento de la red, buscar y resolver sus problemas, y planear su crecimiento.

## PROTOCOLO DE SEGURIDAD ELRP-CLIENT

ELRP (Protocolo de recuperación de bucle extremo) es un mecanismo de protección de bucle simple que envía un paquete de multidifusión a cada puerto configurado y comprueba si lo recibe de nuevo en algún puerto. Si el mismo switch recibe el paquete, el puerto puede deshabilitarse o el switch puede notificar mediante registros, trampas SNMP o ambos.

Cuando ELRP deshabilita un puerto, puede deshabilitarse permanentemente o por un período de tiempo establecido. Después de la duración especificada, el puerto se volverá a habilitar y pasará el tráfico mientras ELRP verifica si el bucle aún está presente. Si este bucle persiste, el puerto se deshabilitará nuevamente.

Con la habilitación de ELRP-CLIENT se evitan los loops, ya que se encarga de bloquear los puertos en conflicto sin afectar a todo el Switch. Para esto hay que tener cuidado de excluir de la lista los puertos de Uplink

## 10. Enlaces Punto a Punto y Punto multi Punto

sistemas de comunicaciones entre puntos fijos situados sobre la superficie terrestre, que proporcionan una capacidad de información, con características de calidad y disponibilidad determinadas.

establecen un concepto de comunicación del tipo dúplex, de donde se deben transmitir dos portadoras moduladas: una para la Transmisión y otra para la recepción. Al par de frecuencia asignadas para la transmisión y recepción de las señales, se lo denomina radio canal. Los enlaces se hacen básicamente entre puntos visibles, es decir, puntos altos de la topografía. Para poder calcular las alturas libres debe conocerse la topografía del terreno, así como la altura y ubicación de los obstáculos que puedan existir en el trayecto.

Link Aggregation incrementa el ancho de banda uniendo varios enlaces físicos en un único enlace lógico, Lag proviene del inglés Link Aggregation, y se utiliza para combinar un conjunto de puertos (ópticos o eléctricos) con el fin de obtener:

1. Mayor capacidad de tráfico en los enlaces, para acceso al usuario o en los interfaces de línea de transporte.
2. Ofrecer redundancia o protección en caso de fallo de uno de los puertos/enlaces.
3. Balancear el tráfico para evitar congestión.
4. Mayor versatilidad en el empleo de recursos.

## 11. Comandos para configuración de equipos switchs SUMMIT X250, X440, X440-G2, X460, X460-G2, X480, BLACKDIAMOND 8810

### CREACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE VLAN'S.

Para la creación y configuración de VLAN's se ejecutan los siguientes comandos:

- create vlan [*Nombre de la VLAN*] tag [*Número de identificador de la VLAN*]
- configure vlan [*Nombre de la VLAN*] ipaddress [*Dirección IP asignada a la VLAN / Máscara de red*]

Para dar de eliminar una VLAN se utiliza el siguiente comando:

- delete vlan [*Nombre de la VLAN*]

### CONFIGURACIÓN DE PUERTOS.

- Show port no-refresh: Muestra el estado de todos los puertos, su vlan asignada, el estado de los mismos (Activo o Inactivo) y la velocidad que están transmitiendo.

Ejemplos:

- Show port [*número de puerto*] no-refresh: Muestra el estado de un puerto en específico de un Switch individual.
- Show port [*número de Switch/tarjeta*]*número de puerto*]: En el caso de los Switches en Stack y los Core se debe especificar el número de Switch o tarjeta seguido del número de puerto.
- Show port [*Número de Puerto / Número de Switch o Tarjeta | Número de Puerto*] Information Detail: Muestra la configuración detallada de un puerto en específico.

### AGREGAR PUERTOS A VLAN'S

Para agregar uno o más puertos a las VLAN's se realizan los siguientes pasos:

- Que la VLAN en mención se encuentre creada en el Switch. De no ser así generarla en base al proceso de Creación y Configuración de VLAN's.
- Identificar en que VLAN se encuentra el puerto requerido (Vlan Nativa), con alguno de los comandos para mostrar la información de los puertos
- Quitar de la VLAN nativa el puerto, esto se hace con el comando *configure [nombre de la Vlan] delete port [no. de puerto]*.

Agregar el o los puertos a una Vlan de la siguiente manera:

- Switch individual: configure Vlan [*Nombre de la Vlan*] [*No. de puerto (s)*] Untagged.
- Switch individual: configure Vlan [*Nombre de la Vlan*] [*No. de puerto (s)*] tagged.
- Switch en Stack o Core: configure Vlan [*Nombre de la Vlan*] [*No. de Switch/tarjeta | No. de puerto*] Untagged.
- Switch en Stack o Core: configure Vlan [*Nombre de la Vlan*] [*No. de Switch/tarjeta | No. de puerto*] tagged.

Configuración de dos o más VLAN's en un puerto.

En este caso se debe configurar la Vlan nativa en modo *Untagged* y las demás *Tagged*.



### CONFIGURACIÓN DE PROTOCOLO SNMP

En los equipos Extreme el protocolo SNMP se configura con los siguientes comandos:

```
configure snmp add community readonly [comunidad]
```

```
configure snmp SysContact [Nombre del Contacto]
```

```
configure snmp SysName [Nombre del equipo]
```

```
configure snmp SysLocation [Ubicación del equipo]
```

### CONFIGURACIÓN DEL BANNER.

Para la configuración del banner de inicio se utiliza el siguiente comando:

- Configure banner [*Se da enter y se escribe una cadena de texto, se presiona enter nuevamente para terminar la cadena del banner*]

### HABILITACIÓN DEL PROTOCOLO DE SEGURIDAD ELRP-CLIENT.

Habilitación:

- a) Enable elrp-client
- b) Configure elrp-client periodic [nombre de la Vlan] ports all interval 1 log-and trap disable-port permanent
- c) Configure elrp-client disable-port exclude [Puerto (s) que se excluirán (Es importante excluir los puertos de Uplink para que no se pierda la comunicación con el equipo de presentarse un loop)].

### CREACIÓN DE RUTAS ESTÁTICAS.

Para administrar una ruta estatica se utilizan los siguientes comandos:

- configure iproute add [red]/[mascara de red] [próximo brinco]
- configure iproute delete [red]/[mascara de red] [próximo brinco]

### RESPALDO DE CONFIGURACIÓN.

Este respaldo se hace de manera local (en el equipo del usuario) y una vez realizado se pasa a una unidad en red donde se almacena dicha información.

se genera una carpeta donde se guardaran los respaldos de configuración de los equipos de red:

Se utiliza un Servidor TFTP.

Una vez ejecutado el programa se configura el Servidor TFTP de la siguiente manera para la realización de los respaldos de Core's, y Fronteras.

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIAS Y SERVICIOS INFORMATICOS  
COORDINACION DE OPERACIONES  
ADMINISTRACION DE TELECOMUNICACIONES

1. Seleccionar el perfil USUARIO
2. Agregar la ruta donde se creó la carpeta donde se guardarán los respaldos de cada Equipo Core y Frontera.
3. Una vez seleccionado el perfil antes mencionado y agregada la ruta del destino del respaldo se presiona el botón Save Profile.
4. A continuación se presiona el botón Aceptar, una vez que se guardaron los cambios realizados.
5. Se presiona Aceptar.
6. Por último se selecciona GO para iniciar el servidor.

Para estos modelos de equipos se respaldan dos tipos de archivos:

**Archivo TXT:** Este tipo de archivo permite visualizar la configuración del equipo por medio de un editor de texto. (Preferentemente Wordpad).

**Archivo XML:** Formato de archivo para restaurar la configuración de los equipos.

- 1) Para realizar el respaldo del Archivo .TXT se escribe la siguiente línea:
  - `upload configuration [Dirección IP de la PC donde se guardará el respaldo] [Nombre del archivo de configuración] vr "VR-Default".`
- 2) Para realizar el respaldo del Archivo .XML se escribe la siguiente línea:
  - `Tftp put [Dirección IP de la PC donde se guardará el respaldo] vr "VR-Default" [Nombre del archivo de Configuración.cfg].`

#### HABILITACIÓN DE PROTOCOLO LACP L2 SHARING.

En los equipos Extreme el comando para configurar el protocolo LACP es el siguiente:

- `Enable sharing [puerto Master] grouping [puerto Master-puertos] algorithm address-based L2 LACP`

#### HABILITACIÓN DE SSH.

Para habilitar el protocolo SSH es necesario ejecutar los siguientes comandos:

- `Enable ssh2.`
- `Disable telnet.`

#### CREAR, MODIFICAR Y ELIMINAR USUARIOS.

Alta de usuario:

- Para generar una nueva cuenta de usuario local la sintaxis es la siguiente:

**create account [admin | user] <Username> <Password>**



**Admin/User**: Es el tipo de permisos para la nueva cuenta

**Username**: El nombre de la cuenta nueva

**Password**: Contraseña de la cuenta

- Para modificar contraseña de usuario local se utiliza el siguiente comando.

**Configure account < cuenta de usuario >**

**Current user's password**: Contraseña actual

**New Password**: Nueva contraseña

**Reenter Password**: Reingreso de la nueva contraseña

- Para eliminar una cuenta de usuario se utiliza la siguiente sintaxis:

**Delete account < nombre de la cuenta >**

Para eliminar una cuenta usted debe tener privilegios de administrador.

- Para mostrar las cuentas de usuario registradas se utiliza el comando.

**Show account**

**Comando SAVE:** Para guardar cualquier cambio realizado Es importante guardar cualquier cambio aplicado a la configuración ya que en caso de apagarse o reiniciarse el equipo sin realizar esta acción todos las modificaciones hechas se pierden.