



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN FINANZAS E INFORMÁTICA

PROCESO DE TITULACIÓN

OCTUBRE 2018 – MARZO 2019

EXAMEN COMPLEXIVO DE GRADO O DE FIN DE CARRERA

PRUEBA PRÁCTICA

PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERA EN SISTEMAS

TEMA:

**ESTUDIO DE LA ESTRUCTURA DE LA RED DE DATOS DE LA DIRECCIÓN
DISTRITAL MIES DE LA CIUDAD DE BABAHOYO**

EGRESADA:

Evelyn Katherine Álvarez Murillo

TUTOR RESPONSABLE:

Ing. Alfonso Jacinto Agama Chico

AÑO:

2019

INTRODUCCIÓN

Actualmente en un mundo globalizado, en donde los avances tecnológicos están a la vanguardia mundial, las empresas públicas y privadas se vuelven muy dependientes de software para el manejo idóneo de sus operaciones mercantiles o de servicios facilitando los procesos transaccionales y la interacción cibernética entre usuarios a través de portales web contenidos en la red mundial de internet.

El acceso a tecnologías y redes de internet; pasó de ser una inversión o un lujo, a convertirse en una herramienta fundamental para las organizaciones ya que les permite el correcto flujo de los procesos y de la información sistematizada incorporada en un sistema informático de gestión documental. Un ejemplo real actual de lo mencionado son las entidades del sector público, el uso de tecnologías e internet son un pilar relevante, ya que las organizaciones públicas usan plataformas de servicios de contratación, como el SERCOP, o también conocido como el sistema de compras públicas, e incluso el sistema ZIMBRA para efectos de la comunicación interinstitucional.

La Dirección Distrital del MIES, genera gran cantidad de información debido al ejercicio de sus funciones; este tráfico de información se debe realizar por vía de internet y mediante el uso de programas y plataformas; para lo cual esta entidad pública cuenta con una amplia gama de equipos informáticos y del acceso a una de red de datos para uso de la institución.

Para la ejecución del presente estudio de caso, cuyo campo de acción es la investigación de lo suscitado en la Dirección Distrital del MIES – Babahoyo, en torno al tema de estudio de la infraestructura de la red de datos. El objetivo principal de estudio

de la investigación es: Analizar y determinar los problemas presentes en la estructura de la red de datos.

La investigación está respaldada por los fundamentos de la sublínea de investigación referente a los Procesos de transmisión de datos y telecomunicaciones de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la FAFI – UTB. El medio por el cual se obtuvo la información sobre las problemáticas que aquejan a la entidad pública en estudio, fue por medio de la entrevista y el método de observación directa que se aplicó en el departamento de sistemas a su respectivo jefe. Además se implementó herramientas técnicas como el ping y el trasteo de red. Se denotó que los principales problemas de la institución en su red son:

- a) Red de cableado e infraestructura de la red antigua y con daños,
- b) Bajo rendimiento de la red en determinadas áreas de la Dirección Distrital MIES.
- c) Deterioro y daños en los puertos de determinados ordenadores.

Toda información constatada y proporcionada se plasmó en el desarrollo del estudio de caso para recomendar las respectivas soluciones a las problemáticas surgidas.

DESARROLLO

La Dirección Distrital del Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES) de la zona 5, se encuentra localizada en la ciudad de Babahoyo, en la ciudadela “El Mamey”, entre la calle Tiwinza y Malecón es una entidad pública, con los fines de servir a la población ecuatoriana más vulnerable, entre los cuales constan niños y niñas, adolescentes, adultos mayores, y personas con capacidades especiales y todas aquellas personas que se encuentran en situación de pobreza extrema de acuerdo al indicador PEA. Todo esto bajo los programas y servicios de inclusión social y atención de manera prioritaria. Esta entidad también impulsa el mejoramiento del sector de economía popular y solidaria.

Para atender a la ciudadanía del Cantón Babahoyo, esta empresa debe disponer de un sinnúmero de recursos públicos desde económicos hasta tecnológicos. La entidad dispone de la implementación de plataformas virtuales y sistemas de registro de todo aquello programa de inclusión social que se genere; a estos se incluye el manejo de la plataforma virtual para los emprendimientos, la plataforma de formación continua y la plataforma de registro de personas vulnerables por la pobreza extrema.

La tipología y metodología de investigación utilizada para la elaboración del estudio de caso; es la descriptiva y también se emplean los fundamentos del método de investigación cualitativo. Para fines de consecución de información y complementación se implementó la técnica y herramienta de recolección de datos e información, como lo es la entrevista estructurada que se realizó y se ejecutó por medio de un cuestionario. Además se implementó la técnica de observación directa.

Se aplicó una entrevista al jefe del departamento de sistemas, el Ing. Neil Guerrero, de esta manera se dará respuesta a las interrogantes sobre el estado actual de la red de datos de la Dirección Distrital MIES. También se implementó la técnica de la observación directa (referente a la constatación física) y las herramientas informáticas de redes conocidas como ping y Tracert.

De acuerdo a la información obtenida de la entrevista y a través de la observación directa se conoce lo siguiente: La red que se utiliza en el MIES, es una red de tipo LAN.

“De tamaño superior, ya que se extiende hasta algunos centenares de metros, es la Local Area Network (LAN), en castellano Red de Área Local. Conecta entre sí ordenadores, servidores...Generalmente se utiliza para compartir recursos comunes, como periféricos, datos o aplicaciones” (Dordoigne, 2015, pág. 37)

Tabla 1

Equipos y dispositivos que componen la red LAN de la Dirección Distrital del MIES.

Equipos	Marca	Cantidad
Switch	D-link	4
Router	D-link – Cisco	2
Rack de piso de 24 puertos		1
Puntos de red o access point		60
Computadores de escritorio	Diferentes marcas	50
Laptops	Diferentes marcas	50

*Componentes que conforman la Red LAN de la Dirección Distrital del MIES.

Fuente: Datos obtenidos en el departamento de sistemas - MIES.

En la Tabla 1, se puede apreciar los componentes que permiten el funcionamiento de la red LAN de la Dirección Distrital del MIES. Esta información fue proporcionada en el departamento de sistemas de la institución.

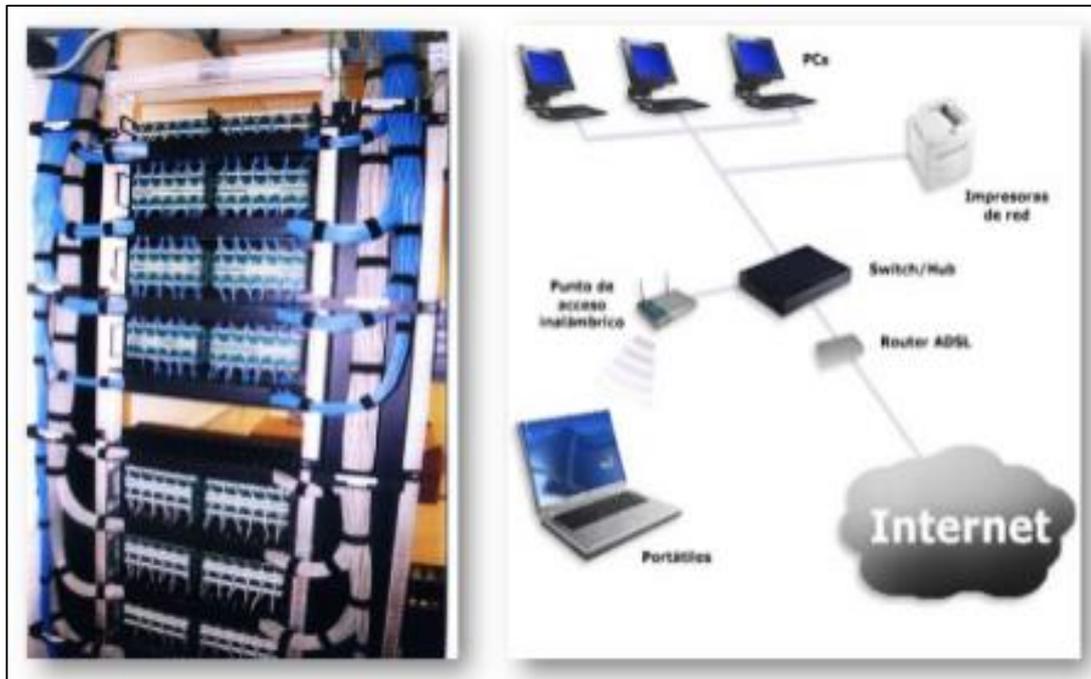


Ilustración 1. Estructura y topología de una Red LAN para una institución pública.

Fuente: (Planeación, diseño, instalación de redes, cableado estructurado, servidores, switch, routers, wireles, cable UTP, soluciones en general, 2019)

En la Ilustración 1, se puede observar algunas de las características que dan forma a la Red de la Dirección Distrital del MIES. El proveedor de internet para la Dirección Distrital MIES, es la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT), pero desde el Ministerio de Quito proveen a la Dirección Distrital de Babahoyo por medio de un canal VPN. Iglesias y Hermida (2014) afirman que:

Algunas recomendaciones a tomar en cuenta en las políticas de seguridad de las empresas son: aplicar el cifrado a los datos; utilizar sistemas de autenticación adecuados; utilizar las denominadas VPN (Virtual Private Network, red privada virtual), es decir, redes cifradas donde los datos que viajan a través de ellas no

pueden ser pirateadas por terceros; utilizar contraseñas largas y difíciles de averiguar; dar la debida formación a los usuarios; y actualizar las páginas webs de la empresa con frecuencia, ya que suelen ser un punto débil que los atacantes utilizan para entrar de forma no auto-rizada en los sistemas. (pág. 135)

Se maneja este tipo de canales VPN, para el MIES con el propósito de la protección de la información, archivos y datos que se transmitan en la red. Este tipo de canales de red VPN, evitan los riesgos de espionaje o pérdida de información.

Toda organización que cuente con una red de datos, debe disponer de los siguientes equipos informáticos; routers, switches, access point, rack de piso y el cableado de redes estructurado adecuadamente. Todo esto en cuanto a la infraestructura física de la red.

Los routers son dispositivos configurables y los hay de diferentes marcas y características. Entre las marcas mas renombradas estan: Cisco, Huawei, Linksys, etc. En el MIES, se emplean 2 routers para el funcionamiento de la red.

El switch, es uno de los dispositivos más empleados en la actualidad en las redes de telecomunicaciones empresariales a nivel mundial; ya que entre sus ventajas relevantes se encuentran; la seguridad que provee y la velocidad de transmisión que puede proporcionar a cualquier tipo de red. En el MIES para funcionamiento de la red se emplean 4 switch.

“Las tarjetas de red (también denominadas adaptadores de red, tarjetas de interfaz de red...) actúan como la interfaz entre un ordenador y el cable de red. Su función es la de preparar, enviar y controlar los datos en la red” (Villagómez, 2017)

La Ilustración 2, nos muestra una tarjeta de red de uno de los computadores del departamento de sistemas del MIES.



Ilustración 2. Tarjeta de red de los computadores

Fuente: Obtenido del departamento de sistemas del MIES.

“Un access point..., este dispositivo lo que hace es convertir las señales de la LAN cableada a inalámbrica,..., su uso está al permitir que un grupo de computadoras con tarjetas de red inalámbrica usen los servicios de la red local” (MULTICOMP, 2014)

De acuerdo a esta cita, se puede identificar que un punto de acceso interconecta equipos inalámbricos de comunicación hacia una red. Los dispositivos que se conectan a través de un punto de acceso pueden ser tarjetas de red inalámbricas y otros dispositivos móviles.

“El armario de comunicaciones al que se le denomina rack, es un soporte metálico destinado a alojar equipamiento electrónico, informático y de comunicaciones..., y es el lugar donde se ubican los equipos activos de red y otros elementos auxiliares” (Rubén Martínez Rioja, 2019)

Como se puede verificar en la Ilustración 2, referente al rack de piso del MIES; se puede verificar un sistema de cableado complejo y un conjunto de equipos

interconectados, entre estos están los paneles con conectores de 24 puertos, switch, cableado RJ45 categoría 5 y 6, regletas multitoma, UPS, entre otros equipos.

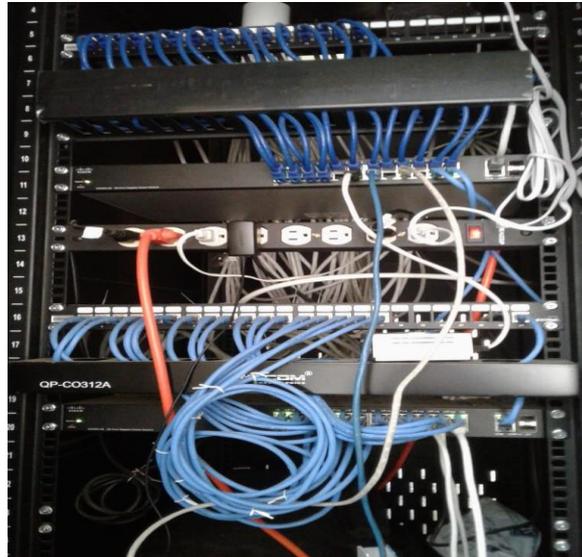


Ilustración 3. Rack de piso con los componentes.
Fuente: Obtenido del Departamento de Sistema – MIES

“La gran mayoría de la redes están conectadas por algún tipo de cableado, que actúa como medio de transmisión por donde pasan las señales entre los equipos. Hay disponibles una gran cantidad de tipos de cables para cubrir las necesidades” (Redeselie.blogspot.com, 2010)

La instalación y las características del sistema de cableado deben cumplir con ciertos estándares para que se considere como un cableado de red bien estructurado.

Otra de las infraestructuras de red es la lógica, es decir que toda organización debe disponer de un firewall (también denominados cortafuegos). Un firewall puede ser un software, que por medio de un programa se puede instalar en diversos dispositivos. También puede ser un hardware, que es un dispositivo o aparato que se puede conectar entre el ordenador y la red. Se conoce que también puede ser un programa previamente instalado en el propio router y que también su función es ser como un cortafuego.

La Dirección Distrital del MIES, cuenta con 50 ordenadores de escritorio de diversas marcas, entre ellas HP, DELL, ACER, LG, entre otras. Todos estos ordenadores cuentan con discos duros de 500 gigabyte de capacidad de almacenamiento, y están conectados a la red. Estos computadores actualmente todos se encuentran en uso. Cada ordenador cuenta con dos usuarios, el usuario administrador y el usuario creado para cada funcionario de la institución.

Cada ordenador en esta entidad cuenta con su respectivo sistema operativo. Aproximadamente 25 ordenadores cuentan con el sistema operativo Windows 7 y otros 25 con el sistema operativo Windows 8. La empresa también dispone de 50 laptop para trabajadores del área de acompañamiento familiar, las mismas que son conectadas a la Red por medio de wifi.

Para la protección de los archivos, el acceso y descarga de los navegadores, y para proteger a los usuarios y el equipo de malwares o virus informáticos, todos los ordenadores cuentan con un antivirus. En lo que respecta a la seguridad, se logró constatar que todos los ordenadores del MIES, cuenta con un Antivirus corporativo llamado Kaspersky.

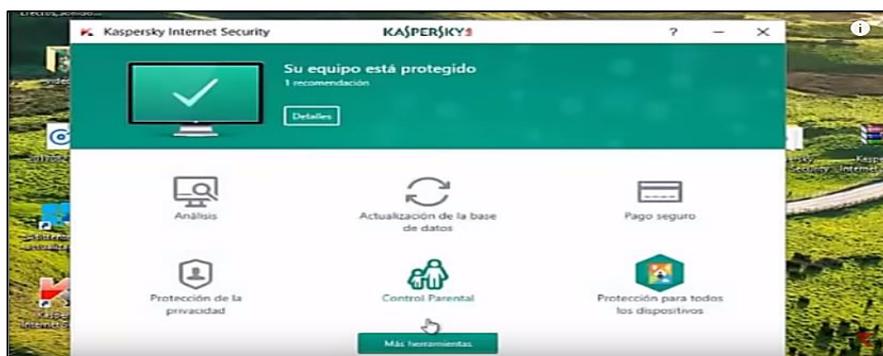


Ilustración 4. Interfaz del antivirus Kaspersky de las PC.
Fuente: Datos obtenidos en el departamento de sistemas – MIES.

Con respecto a la Ilustración 4, se muestra la interfaz Kaspersky de una de las computadoras del MIES verificándose el estado de seguridad contra virus. De acuerdo a que si todos los equipos se encuentran configurados de manera segura en la institución pública - MIES, el encargado del área de sistemas aseguró que en los ordenadores no se encuentra instalado Windows Server, y que se encuentran configurados adecuadamente y que bastaría con el sistema de antivirus corporativo para mayor seguridad.

En cuanto a la infraestructura física de la red, en la dirección distrital del MIES, prevalece mayoritariamente el cableado de red de categoría 6. La estructura del cableado de categoría 6 tiene las siguientes características en función de su uso. Cuando se utiliza para 10/100/1000 BASE-T, la longitud máxima admitida de un cable de categoría 6 (Cat 6) es de 100 metros de distancia.

En la Ilustración 5, se puede constatar alguna de las características de los cables de red según su categoría y velocidad de transferencia de datos:

Categoría	Topología y estatus	Velocidad de transferencia	Distancia entre repetidores	Requerimientos mínimos y cable
Cat.3	Voz (Telefonía). Arcnet - 2 Mbits Ethernet-10 Mbits Obsoleto	10 Mbits	100 m.	Cable y conectores Coaxiales o cable y conectores UTP (<100 Mhz)
Cat. 5	Inferiores y Fast Ethernet Casi obsoleto	100 Mbits	90 m. + 10 m. (patch cords)	Cable UTP y Conectores Categoría 5 (100 Mhz)
Cat.5e	Inferiores y ATM. Actual	165 Mbits	90 m. + 10 m. (patch cords)	Cable UTP / FTP y conectores Categoría 5e (100 Mhz)
Cat.6	Inferiores y Gigabit Ethernet. Punta tecnológica	1000 Mbits	90 m. + 10 m. (patch cords cat 6) 1 Km (f. mult.) 2 Km (f. mono.)	Cable de cobre y Categoría 6. y/o Fibra Optica. (250 Mhz)
Cat.7	10 Gigabit Ethernet. Futuro	10 Gbits		600 Mhz

Ilustración 5. Categoría de las redes
Fuente: (Torres Llamas, Rafael, 2015, pág. 121).

Las categorías de red son certificaciones que involucran una velocidad máxima y una frecuencia de funcionamiento más eficiente. Se puede usar un cable de red a más velocidad de la máxima, pero no es algo garantizado que siempre se genere el beneficio que se quiere.

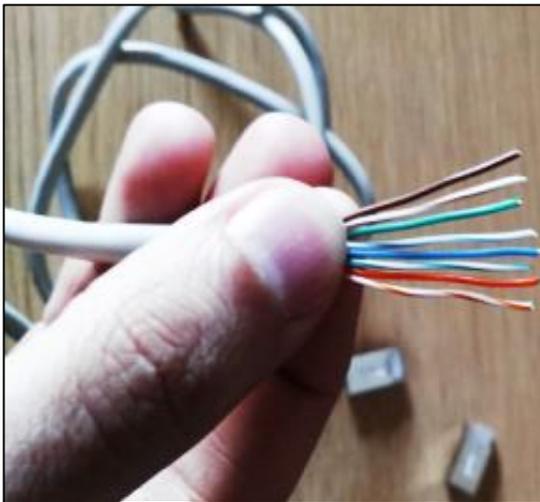


Ilustración 6. Cable de red - categoría 5
Fuente: Obtenido del departamento de sistemas



Ilustración 7. Daño de regletas de protección.
Fuente: Obtenido oficinas MIES.

Se conoce de acuerdo a los datos obtenidos en el departamento de sistemas del MIES, la durabilidad del cableado está basada en lo siguiente:

Durabilidad del cableado de redes - MIES				
Descripción	Años de vida útil	Años usados	Soporte de equipos	Estado del cableado
Cableado de red categoría 5	10 años	14 años de uso hasta la fecha 2004 Instalación	3 generaciones de equipos activos.	En proceso de cambio a categoría 6 por haber cumplido su periodo de vida útil.
Cableado de red categoría 6	10 años	1 año Instalación física 2018	3 generaciones de equipos activos.	En perfecto estado

Fuente: Datos obtenidos del departamento de sistemas – Dirección Distrital – MIES
Elaborado por: Evelyn Álvarez.

En la institución cerca de un 30% del cableado de la red es antiguo, es decir, es de categoría 5, este cableado de red presenta daños y muchas de las regletas de protección ya no se encuentran en los lugares que se pusieron cuando se instalaron (Véase también Ilustración 6 y 7).

Muchos cables mantienen desperfectos debido a afectaciones de roedores y se pudo constatar que cierto de este cableado se encuentra en desorden y en ciertos tramos hay cables sulfatados. Los departamentos afectados por las problemáticas de esta red es el departamento de talento humano, departamento jurídico y parte de las áreas administrativas.

El 70% del cableado de la red ha sido renovado recientemente, este cableado es de categoría 6, lo que ha maximizado la velocidad de la red de los departamentos de sistemas, departamento de juventud, departamento de atención al cliente, auditorium, acompañamiento familiar, entre otros. (Véase también Ilustración 8).



Ilustración 8. Cable de redes categoría 6.

Fuente: Datos obtenidos en el departamento del MIES.

El Ing. Neil Guerrero, Jefe Del Departamento de Sistemas, manifestó que a los ordenadores se les realiza mantenimiento de manera progresiva. El procedimiento del mantenimiento de la red de la Dirección Distrital del MIES que se aplica:

- 1) Comienza desde la verificación de la conexión a la red, en donde el técnico revisa que el cableado se encuentre en perfectas condiciones.
- 2) Constatación de las conexiones sean las más idóneas, verificando que no tengan falsos contactos que puedan distorsionar el rendimiento adecuado de una red.
- 3) Comprobación del funcionamiento de los equipos de comunicación (switchs, routers, hubs).
- 4) Comprobación del estado de las tarjetas de red, de cada uno de los computadores.
- 5) Verificación de la conexión de los recursos de red compartidos, constatando el funcionamiento correcto y que todos los usuarios tienen acceso a los mismos.
- 6) Por último, se identifica si en la red, hay protocolos no necesarios que puedan estar efectuando tráfico en la red, y generando un colapso en las comunicaciones de los servidores a la red.

El mantenimiento progresivo, que sea aplica en el MIES, se basa en todo lo anteriormente mencionado y también en lo referente a la limpieza de los router y del rack de piso, en donde se retira el polvo de los equipos y se limpian con el respectivo aceite.

En la Ilustración 9, se muestra el área designada al mantenimiento de computadores y donde se demuestra también el punto RJ45 categoría 6 de red en la pared, para prueba y configuración de computadores.

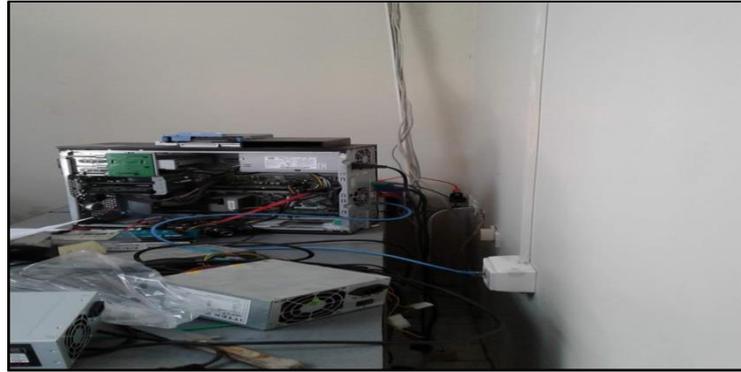


Ilustración 9. Área destinada al mantenimiento de los computadores y de las redes.

Fuente: Obtenido del departamento de sistemas – Dirección Distrital MIES

El encargado de esta área dio a conocer que en raras ocasiones la entidad se queda sin internet y que las veces que no ha habido señal del internet, esto ha sido debido a que ha habido daños en el cable de fibra óptica del proveedor.

El tipo de mantenimiento que se efectúa a las redes siempre se ejecuta en base a la generación de cuestionamientos referentes a las estrategias empleadas y a los parámetros del rendimiento de la red.

Los problemas de una red a menudo suelen ser muy complejos e incluso multiplicarse; y esto puede enmascarar o retrasar la identificación de los efectos y repercusiones anómalas sobre la red. Para lograr identificar un problema en una red se debe tener en cuenta las características de la estructura de la red. Según Andréu (2011) afirma:

La red tiene unidades funcionales que deben dividirse para poder rodear la causa de una incidencia. El diagnóstico de incidencias es más bien un arte que una ciencia, donde cada técnico tiene su propia técnica, es decir, aparte de algoritmos concretos, metódicos y organizados, el técnico en redes debe añadir sus experiencias para resolver los nuevos problemas que le vayan surgiendo, usando la documentación de incidencias como una herramienta de retroalimentación. (pág. 238)

Todo proceso de diagnóstico a una red, debe generarse con el fin de conseguir respuestas ante ciertas interrogantes sobre la red y su uso. Para ello lo oportuno es entrevistar al usuario de una red y hacerle los siguientes cuestionamientos:

- a) ¿Cuándo se detectó el problema por primera vez?;
- b) ¿Se ha movido algún equipo ultimadamente?;
- c) ¿Puede reproducir el error?, ¿cómo?;
- d) ¿Cómo era o es el problema?;
- e) ¿Existieron cambios en los dispositivos del computador o en la sala (ruidos, etc?).

Estos son los cuestionamientos que se procede hacer al usuario de la red cuando sea necesario darle mantenimiento a la red, por el surgimiento de anomalías en la velocidad y rendimiento. En la Dirección Distrital – MIES, a menudo los usuarios de los equipos conectados a la red, cada cierto tiempo se acercan hasta el departamento de sistemas para que fijen solución al rendimiento de las pc y de la red.

En la Ilustración 10, se puede denotar que al revisar ciertos CPU, se pudo determinar que ciertos puertos de red no funcionan correctamente, por lo que las máquinas tienen problemas de conexión a la red. Otras pc en cambio permanecen conectadas a la red temporalmente dado que ciertos puertos comienzan a fallar. Estos problemas se producen en cerca de 10 computadores.

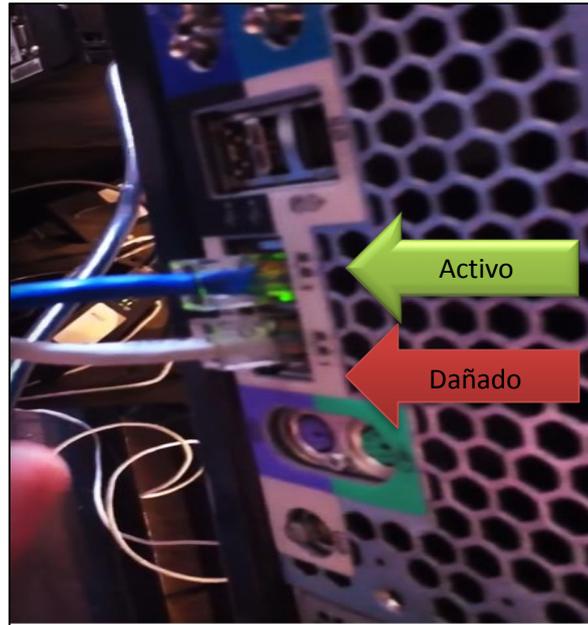


Ilustración 10. Puerto de red dañado.
Obtenido de la institución MIES.

. En cuanto al diagnóstico de una red a través del sistema operativo, como es el caso de Windows 7 o 10, Si los controladores están actualizados, y los equipos de interconexión de están bien instalados y en caso de experimentar problemas de acceso a la red, sea en una conexión por cable, prueba a ejecutar los diagnósticos de red de Windows. Para ello, se abre el icono panel de control, se entra en la opción de redes e internet y accede al centro de redes y recursos compartidos.

En la ilustración 11, se demuestra las propiedades y velocidad de la red de uno de los computadores del departamento de sistemas, también se da a conocer el estado de la red.

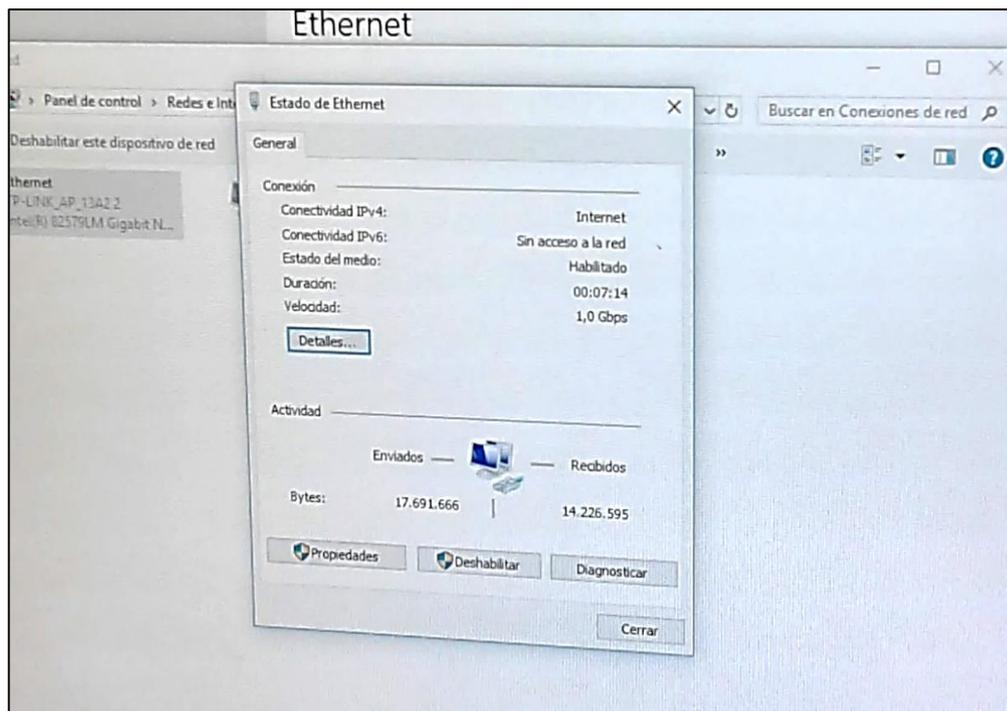


Ilustración 11. Propiedades, velocidad y estado de la Red.

Fuente: Obtenido del departamento de sistemas - MIES

También se pudo conocer mediante la constatación física y por medio de las propiedades de la red, que ciertos CPU poseen tarjetas de redes compatibles con una velocidad de transmisión de datos de hasta 1 (gb/s) gigabits por segundo.

Tabla 2

Matriz para detección de problemas en una red LAN.

PREGUNTA	CAUSA PROBABLE DEL PROBLEMA
¿Afecta a un solo?	El equipo del usuario
¿Son los síntomas intermitentes?	Hardware
¿El problema se detecta con sólo una aplicación?	Es la aplicación
¿Se ha conectado un nuevo hardware?	Mala configuración de los nuevos equipos
¿Se ha instalado nuevo software?	Los procesos de instalación inacabados son la causa.
¿Se ha movido algún dispositivo?	La mala conexión del dispositivo

*Preguntas básicas por medio de las cuales un Técnico diagnóstica los problemas de una red LAN.

Fuente: (Andréu Gómez, 2011).

En la tabla 2, se puede identificar muchas de las preguntas casuales a las que un técnico informático debe responder como guía para identificar problemas en la red. Cuando los problemas de una red se presentan en torno al hardware se debe revisar los siguientes equipos: tarjetas de red inalámbricas, tarjetas de redes internas, cableado y conectores, dispositivos de interconexión de red, protocolos, servidores y usuarios.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS SOBRE LA RED

Para efectos de análisis y estado de la red, se tomó a consideración el uso de comandos o ping por medio del sistema cmd en ciertos computadores de la Dirección Distrital MIES implementados para conocer problemas referentes a la red.

Prueba y diagnóstico a la tarjeta de red

Se procedió con el uso del ping 127.0.0.1 o dirección IP de loopback; que permite comprobar el enrutamiento del flujo de datos de un ordenador. De acuerdo a la Ilustración 7, se puede comprobar que no hubo ningún problema con el loopback de una de la pc del departamento de sistemas. Correspondiendo a este precepto; “La placa de red envía una cantidad de datos y se debe recibir la misma cantidad”, si esto ocurre es que no hay inconvenientes en la tarjeta de red.

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Respuesta desde 127.0.0.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Estadísticas de ping para 127.0.0.1:
  Paquetes: enviados = 47, recibidos = 47, perdidos = 0
    (0% perdidos),
  Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
    Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms
Control-C
^C
C:\Users\ADM>ping 127.0.0.1 -t

Haciendo ping a 127.0.0.1 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 127.0.0.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Estadísticas de ping para 127.0.0.1:
  Paquetes: enviados = 25, recibidos = 25, perdidos = 0
    (0% perdidos),
  Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
    Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms
Control-C
^C
C:\Users\ADM>ping 127.0.0.1 -t

Haciendo ping a 127.0.0.1 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 127.0.0.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Activar Windows
  Ve a Configuración para activar Windows.
Windows Taskbar: 15:54 1/2/2019
  
```

Ilustración 7. Implementación del loopback.

Fuente: Datos obtenidos del departamento de sistemas del MIES.

puede constatar que el resultado del ping 8.8.8.8 confirma que todos los datos fueron recibidos y que no hubo datos perdidos.

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=79ms TTL=110
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=79ms TTL=110

Estadísticas de ping para 8.8.8.8:
    Paquetes: enviados = 75, recibidos = 75, perdidos = 0
    (0% perdidos)
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 79ms, Máximo = 79ms, Media = 79ms
Control-C
^C
C:\Users\ADM>Adjunto al presente sirvase encontrar Certificado Médico que da constancia que me
"Adjunto" no se reconoce como un comando interno o externo,
programa o archivo por lotes ejecutable.

C:\Users\ADM>encuentro con reposo médico recomendado desde el 03 de enero de 2019 hasta el 01 de
"encuentro" no se reconoce como un comando interno o externo,
programa o archivo por lotes ejecutable.

C:\Users\ADM>febrero del 2019, en tal virtud solicito a usted de la manera más comedida autorice a
"febrero" no se reconoce como un comando interno o externo,
programa o archivo por lotes ejecutable.

C:\Users\ADM>quien corresponda para mi permiso correspondiente en días posteriores.Adjunto al presente sirvase encontrar Certificado Médico que da constancia
que me
"quien" no se reconoce como un comando interno o externo,
programa o archivo por lotes ejecutable.

C:\Users\ADM>encuentro con reposo médico recomendado desde el 03 de enero de 2019 hasta el 01 de
"encuentro" no se reconoce como un comando interno o externo,
programa o archivo por lotes ejecutable.

C:\Users\ADM>febrero del 2019, en tal virtud solicito a usted de la manera más comedida autorice a
"febrero" no se reconoce como un comando interno o externo,
programa o archivo por lotes ejecutable.

C:\Users\ADM>quien corresponda para mi permiso correspondiente en días posteriores.

C:\Users\ADM>tracert 8.8.8.8

Trazo a la dirección google-public-dns-a.google.com [8.8.8.8]
sobre un máximo de 30 saltos:

  1  <1 ms  <1 ms  <1 ms  10.2.107.1
  2  <1 ms  <1 ms  <1 ms  10.2.222.117
  3   8 ms   8 ms   8 ms  10.2.223.2
  4   8 ms   9 ms   8 ms  smtp.mies.gob.ec [10.2.70.247]
  5   9 ms   9 ms   9 ms  81.215.152.190.static.anycast.cnt-grms.ec [190.152.215.81]
  6   9 ms   *       *       192.168.21.241
  7  10 ms  10 ms  10 ms  190.152.252.154
  8  10 ms  10 ms  10 ms  190.152.252.153
  9  *      *       *       Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 10 *      *       *       Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 11 *      *       *       Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 12 80 ms  80 ms  80 ms  google-public-dns-a.google.com [8.8.8.8]

Trazo completa.
C:\Users\ADM>
  
```

Ilustración 9. Tracert 8.8.8.8.

Fuente: Imagen obtenida mediante aplicación de ping en computadores del MIES

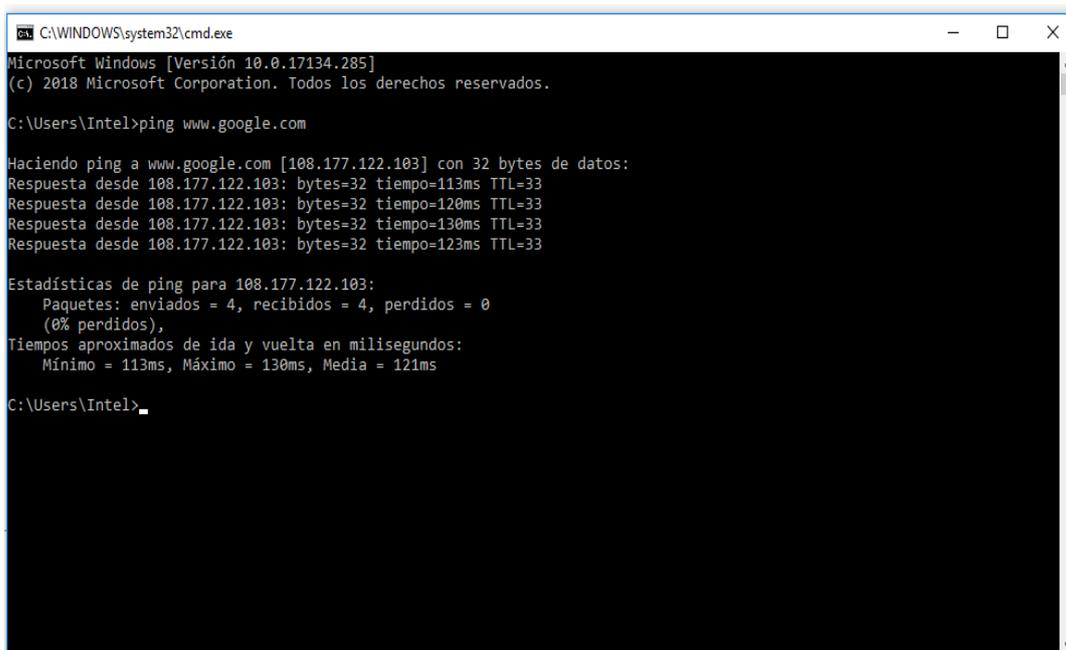
Prueba de Tracert 8.8.8.8.

Luego de haber comprobado con ping que un host responde debidamente y visualizar cuánto tarda en responder, lo siguiente que podemos hacer es un traceroute o Tracert 8.8.8.8

“Este comando envía tres paquetes de prueba entre tu sistema y un sistema especificado. Lo más interesante es que lo va haciendo con todas las máquinas (I.P’s) intermedias con las que se encuentra hasta llegar a su destino” (Rootsudo, 2014)

En la Ilustración 9, en la parte inferior se puede comprobar la secuencia que siguen los datos enviados hasta que llegan a su destino e incluso se pueden verificar las diferentes direcciones IP, demostrando que no hay problemas en la red de este ordenador.

DetECCIÓN DE LENTITUD EN EL INTERNET



```
CA\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Versión 10.0.17134.285]
(c) 2018 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\Intel>ping www.google.com

Haciendo ping a www.google.com [108.177.122.103] con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 108.177.122.103: bytes=32 tiempo=113ms TTL=33
Respuesta desde 108.177.122.103: bytes=32 tiempo=120ms TTL=33
Respuesta desde 108.177.122.103: bytes=32 tiempo=130ms TTL=33
Respuesta desde 108.177.122.103: bytes=32 tiempo=123ms TTL=33

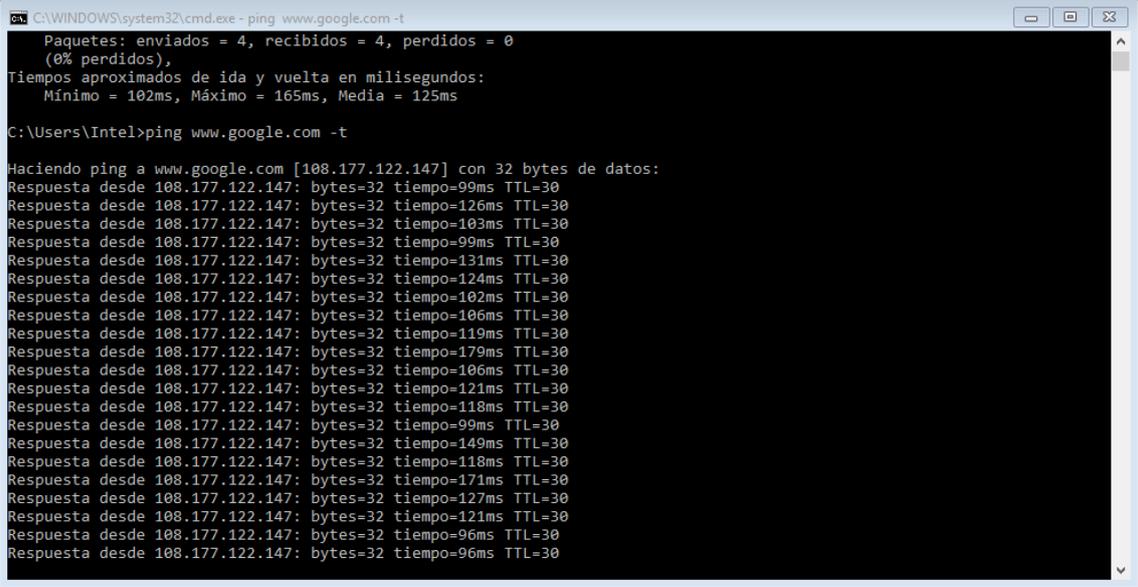
Estadísticas de ping para 108.177.122.103:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
              (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 113ms, Máximo = 130ms, Media = 121ms

C:\Users\Intel>
```

Ilustración 10. Ping a Google.

Fuente: Datos obtenidos de la implementación del ping a Google.

Mediante el uso del ping `www.google.com`, se pudo comprobar que el acceso al internet esta activo pero deficiente. Al revisar la temporalidad se puede determinar que el nivel de respuesta registra valores muy elevados, entre ellos: 179 ms, 149 ms, y valores muy altos. El ingeniero del departamento de sistemas manifestó que los tiempos de envío de paquetes de información de 32 bytes debe estar ente 60 a 80 ms como valor óptimo. (Véase la Ilustración 10 y 11)



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - ping www.google.com -t
Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
(0% perdidos),
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
Mínimo = 102ms, Máximo = 165ms, Media = 125ms

C:\Users\Intel>ping www.google.com -t

Haciendo ping a www.google.com [108.177.122.147] con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 108.177.122.147: bytes=32 tiempo=99ms TTL=30
Respuesta desde 108.177.122.147: bytes=32 tiempo=126ms TTL=30
Respuesta desde 108.177.122.147: bytes=32 tiempo=103ms TTL=30
Respuesta desde 108.177.122.147: bytes=32 tiempo=99ms TTL=30
Respuesta desde 108.177.122.147: bytes=32 tiempo=131ms TTL=30
Respuesta desde 108.177.122.147: bytes=32 tiempo=124ms TTL=30
Respuesta desde 108.177.122.147: bytes=32 tiempo=102ms TTL=30
Respuesta desde 108.177.122.147: bytes=32 tiempo=106ms TTL=30
Respuesta desde 108.177.122.147: bytes=32 tiempo=119ms TTL=30
Respuesta desde 108.177.122.147: bytes=32 tiempo=179ms TTL=30
Respuesta desde 108.177.122.147: bytes=32 tiempo=106ms TTL=30
Respuesta desde 108.177.122.147: bytes=32 tiempo=121ms TTL=30
Respuesta desde 108.177.122.147: bytes=32 tiempo=118ms TTL=30
Respuesta desde 108.177.122.147: bytes=32 tiempo=99ms TTL=30
Respuesta desde 108.177.122.147: bytes=32 tiempo=149ms TTL=30
Respuesta desde 108.177.122.147: bytes=32 tiempo=118ms TTL=30
Respuesta desde 108.177.122.147: bytes=32 tiempo=171ms TTL=30
Respuesta desde 108.177.122.147: bytes=32 tiempo=127ms TTL=30
Respuesta desde 108.177.122.147: bytes=32 tiempo=121ms TTL=30
Respuesta desde 108.177.122.147: bytes=32 tiempo=96ms TTL=30
Respuesta desde 108.177.122.147: bytes=32 tiempo=96ms TTL=30
```

Ilustración 11. Ping www.google.com -t

Fuente: Datos obtenidos de la implementación del ping a Google.

Cabe mencionar que hay otras herramientas para conocer el estado de los componentes de una red como los certificadores de cable de red y los testadores de red. Según el jefe del departamento de sistemas entre el año 2008 y el año 2010, un respectivo técnico de redes contratado certifico el cableado de la institución.

CONCLUSIONES

Bajo el proceso de obtención de la información y constatación de la infraestructura de la red de la dirección distrital del MIES de la ciudad de Babahoyo se concluye que:

Se constató que la estructura de la red presenta grandes inconvenientes como deterioro de ciertos cables de red, falta o ausencia de las respectivas regletas de protección y seguridad, cables sueltos, etc., para lo cual la empresa necesita aplicar una revisión a todo el cableado de red de la institución y generar posibles soluciones como la adecuada estructuración del cableado de red.

Se reconoció que la estructura del cableado de red está conformado por cables de categoría 5 para cerca de 3 departamentos, es decir que cubre un 30% del total de la red cableada y de categoría 6 para otros 7 departamentos del MIES cubriendo un total del 70% de la red cableada total. De acuerdo con la versión del jefe del departamento de sistemas, el cableado de red se está cambiando por partes dado que aún hay áreas que cuentan con un cableado antiguo y en muchas áreas está obsoleto.

En cuanto a los ordenadores se pudo identificar puertos de red en mal estado en cerca de 5 computadores. En efecto al no funcionar correctamente los puertos los problemas de conexión a la red son mucho más evidentes, ya que con estos problemas de conexión los trabajadores no pueden emplear estas máquinas.

Se pudo determinar también que los computadores con una velocidad de vinculación a la red de 100 megabits eran más rápidos que otras que disponían de 1 gigabits de acuerdo al análisis y los detalles de la red al ejecutarse una misma actividad.

BIBLIOGRAFÍA

- Jiménez, J. (27 de Agosto de 2017). *Qué es un firewall y por qué es importante para nuestra seguridad*. Recuperado el 04 de Diciembre de 2018, de Redeszone: <https://www.redeszone.net/2017/08/27/firewall-importante-nuestra-seguridad/>
- Villagómez, C. (21 de Noviembre de 2017). *Tarjetas de red*. Recuperado el 06 de Enero de 2019, de CCM Benchmark Group: <https://es.ccm.net/contents/367-tarjetas-de-red>
- Andréu Gómez, J. (2011). *Mantenimiento de LAN (Redes locales)*. (V. Sánchez, Ed.) Editex.
- Arturo. (13 de Noviembre de 2013). *La técnica de observación*. Recuperado el 3 de Diciembre de 2018, de CreceNegocios: <https://www.crecenegocios.com/la-tecnica-de-observacion/>
- Belen Dicono, R. (12 de Diciembre de 2010). *BIBLIOINFO DESPERTAR*. Recuperado el 3 de Diciembre de 2018, de Redes Tecnológicas: <http://biblioinfodespertar.blogspot.com/2010/12/redes-tecnologicas.html>
- Blanco Solsona, A., Manuel Huidobro, J., & Jordán Calero, J. (2006). *Redes de área local: administración de sistemas informáticos* (Segunda ed.). (J. L. Raso, Ed.) Magallanes, Madrid, España: Editorial Paraninfo.
- Dordogne, J. (2015). *Redes informáticas - Nociones fundamentales* (Quinta ed.). Cornellá de Llobregat, Barcelona: Ediciones ENI.
- Gallego de Torres, A. (2009). *Routers Cisco. Edición revisada y actualizada 2010* (Vol. Volumen546 de Guías prácticas). Anaya Multimedia.
- Gallego, J. C., & Folgado, L. (2011). *Testeo de equipos (Montaje y mantenimiento de equipos)*. Editex.
- Hermida Mondelo, A., & Iglesias Fernández, I. (2014). *Transmisión de información por medios convencionales e informáticos: Mecanismos de la comunicación multimedia* (Primera ed.). Vigo, España: Ideaspropias Editorial S.L.
- Mayo Madrigal, F. (5 de Marzo de 2014). *Integración de los recursos tecnológicos*. Recuperado el 02 de Diciembre de 2018, de Gestipolis: <https://www.gestipolis.com/integracion-de-los-recursos-tecnologicos/>
- MULTICOMP, S. (10 de Diciembre de 2014). *Diferencia entre access point y ruteador*. Recuperado el 04 de 12 de 2018, de Multicomp: <http://multicomp.com.mx/diferencia-entre-access-point-y-ruteador/>
- Planeación, diseño, instalación de redes, cableado estructurado, servidores, switch, routers, wireles, cable UTP, soluciones en general*. (3 de Enero de 2019). Recuperado el 5 de Enero de 2019, de RedesPC: <http://www.redespc.com.mx/datos.html>
- Redeselie.blogspot.com. (28 de Mayo de 2010). *Tipos de cables de red*. Recuperado el 04 de Diciembre de 2018, de REDES: http://redeselie.blogspot.com/2010/05/cableado-de-una-red-principales-tipos_8613.html

- Rubén Martínez Rioja. (2019). *El armario de comunicaciones de una red local*. Recuperado el 05 de Enero de 2019, de adrformacion:
https://www.adrformacion.com/knowledge/administracion-de-sistemas/el_armario_de_comunicaciones_de_una_red_local.html
- Silva, M. (2015). *Sistemas Operativos*. (H. Germán Asenjo, Ed.) Buenos Aires: Alfaomega Grupo Editor.
- Sinnaps. (2018). *MÉTODO DE INVESTIGACIÓN CUALITATIVA*. Recuperado el 3 de Diciembre de 2018, de Sinnaps: <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/metodologia-cualitativa>
- Testdevelocidad. (04 de Octubre de 2017). *¿Categoría 5, 5e, 6, 6a o 7? Este es el cable de red que deberías estar utilizando*. (Grupo ADSL Zone) Recuperado el 4 de Diciembre de 2018, de Test de velocidad: <https://www.testdevelocidad.es/2017/10/04/categoria-cable-red/>
- Torres Llamas, Rafael. (2015). *UF0854 - Instalación y configuración de los nodos de una red de área local* (5.0 ed.). España: Editorial Elearning, S.L.
- XFINITY. (06 de Julio de 2017). *¿Qué es fibra óptica?* (COMCAST) Recuperado el 31 de Diciembre de 2018, de XFINITY Discovery Hub:
<https://es.xfinity.com/hub/internet/what-is-fiber-optic>

ANEXOS

ANEXO N° 1



Cuestionario de Entrevista

Entrevista aplicada al Jefe del Departamento de Sistemas de la Dirección Distrital del MIES – Babahoyo.

1. ¿Cuál es la empresa proveedora del internet para uso de la institución?

De la empresa pública CNT pero a través de un enlace de datos con el ministerio de quito por el canal de datos VPN

2. ¿Qué tipo de red se utiliza en el MIES?

LAN = Red de Area Local

3. ¿Cuáles son las características y cantidades de los dispositivos empleados para la funcionalidad de la red (servidor)?

Routers: 2 de la marca Dlink, Swichest 4 de la marca Dlink, access point con una cantidad de 60.

4. ¿De cuántos usuarios está conformada la red de la organización?

Hay unos 50 usuarios en total y hay un administrador en cada pc.

5. ¿Cuál es la velocidad de la red de la institución?

20 pc Categoría 6 con router Cisco y otro 10/100 velocidad categoría Cisco inalámbrico 10 pc wifi.

6. ¿Qué sistema operativo se encuentran instalados en las computadoras de la institución?

Windows 7 = 25 computadores y Windows 8 =25 computadores.

7. ¿Cuáles son los elementos de seguridad de la red de la institución MIES – Dirección Distrital 5?

En los computadores se encuentra instalado un Antivirus corporativo que trabaja con consola propia de Kaspersky.

8. ¿Todos los equipos se encuentran configurados de manera segura en la institución?

Si, todas las pc tienen sus debidas configuraciones como se debe, pero los computadores no cuentan con Windows server.

9. ¿Se han realizado estudios de seguridad física del cableado de la red de la institución?

No se ha renovado una parte a categoría 6 en la velocidad hay una parte que no esta tan buena en el cableado que es antigua 30% red antigua con fallas, 70% de la estructura de la red es nueva.

10. ¿Se realiza algún tipo de análisis de riesgos sobre la red institucional?

VPN no tiene problemas de ataques, al ser una red privada virtual.

No hay problemas que se valla el internet en la institución, solo rara vez cuando haya fallas en el cableado de conexión de fibra óptica.