

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



Instituto de Tecnologías (INTEC)

**PROYECTO DE RESTRUCTURACIÓN DE LA RED Y SOPORTE
TÉCNICO PARA EL LABORATORIO DE COMPUTACIÓN DEL
INTEC**

Proyecto de Grado

Previo la obtención del Título de:

Tecnología en Sistemas de Telecomunicaciones

Presentado por:

**CHRISTOPHER ALEXANDER BRIONES SALDARRIAGA
CARLA TATIANA DELGADO RIZZO**

Guayaquil - Ecuador

2013-2014

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a mis padres, quienes dieron su esfuerzo y dedicación, aunque hubo un momento en el cual pensé que no lo lograría y estaba muy molesto conmigo porque desperdiciaría todo lo que habían hecho por mí, pero ahora puedo mirarlos a la cara y decirles este logro es suyo.

Christopher Briones

*A quienes confiaron en mí desde el comienzo de mi carrera
Mis padres y hermanos, y a los amigos que conocí en la carrera
universitaria, sin apoyo de ustedes no hubiese logrado esto.*

Carla Delgado

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi padre por haberme facilitado los recursos, y por el esfuerzo para que nunca me faltara nada, a mi madre que siempre estaba pendiente de mí. A la institución por habernos brindado la oportunidad, de poner en práctica todos los conocimientos adquiridos a lo largo de esta carrera.

A los profesores que inculcaron en nosotros no solo conocimiento sino también valores, y compartieron gratas experiencias con nosotros, y nos guiaron para que lográramos finalizar esta carrea.

Christopher Briones

Agradezco a mi madre pues ha sido ella quien me aconsejo y me brindó su apoyo en los momentos más difíciles para mí; a mi hermano mayor pues gracias a el quise continuar estudiando y salir adelante.

A mis amigos que más que eso se portaron como unos hermanos, ayudándome en todo momento, cuando necesite de ellos.

Y a ese alguien muy especial que me ayudo durante el desarrollo del proyecto y creación de la tesis además de estar a mi lado soportando mis defectos y virtudes. Al Licenciado Fernando Franco que nos apoyo para que este proyecto se realice de manera correcta y sin muchas complicaciones.


A María Fernanda Baque Peñafiel que con su incondicional ayuda el proyecto fue realizado ágilmente; también a Jorge Aquiles García Heleno quien también me ayudo en el desarrollo del proyecto.

Mafer y Jorge son como mis hermanos.

Gracias por todo

Carla Delgado

TRIBUNAL DE GRADO



Lcdo. Diego Armando Muso Pilchisaca.
DELEGADO DE INTEC



Lcdo. Luis Fernando Franco Vicuña.
DIRECTOR DE TESIS




Lcdo. Celso Daniel Jiménez Carrera.
VOCAL PRINCIPAL

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Grado, corresponde exclusivamente a los autores; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.


Carla Delgado


Christopher Briones



RESUMEN

El Instituto de Tecnologías cuenta con un laboratorio de computación llamado TIGER II, posee 39 equipos con sistema operativo Windows XP/7 Profesional, hardware con más de 4 años trabajando, conectados a internet vía una red inalámbrica, en el laboratorio se dictan cursos de capacitación profesional. Solo 12 computadoras funcionaban correctamente, el resto presenta fallas intermitentes o permanentes tales como: Daños en la tarjeta madre, disco duro, memoria o fuente de poder.

Nuestro proyecto consistirá en hacer una revisión completa de los equipos, ver cuales se pueden reparar para reubicarlos en otras oficinas del INTEC donde hagan falta, ya que en su lugar se instalarán equipos nuevos.

La red inalámbrica será desechada para dar paso a una red cableada tipo estrella extendida. Además se coordinará el soporte necesario al laboratorio de manera que garanticemos una larga vida útil de los equipos.

INDICE GENERAL

Dedicatorias	II
Agradecimientos	III
Tribunal de Grado	IV
Declaración Expresa	V
Resumen	VI
Índice General	VII
Índice de Anexos	VIII
Índice de Gráficos	IX
Índice de Tabla	XIII
Abreviaturas	XIII
Capítulo 1. Información General	
1.1 Antecedentes	1
1.2 Objetivos del proyecto	4
1.3 Ubicación del proyecto	4
Capítulo 2. Marco Teórico	
2.1 Redes LAN	7
2.2 Topología en estrella extendida.	9
2.3 Switch	20
2.4 Estándar TIA/EIA-568-B	21
Capítulo 3. Desarrollo del proyecto	
3.1 Sostenimiento de equipos antiguos	25
3.2 Instalación de las Computadoras	27
3.3 Tendido del cableado estructurado	32
3.4 Instalación de los Switch	38
3.5 Software	
3.5.1 Instalación de Antivirus	40
3.5.2 Instalación de AutoCAD 2013	43
3.5.3 Instalación de Inventor 2013	45
3.5.4 Instalación de Office 2010	46
3.5.5 Acronis True Image 2014	46
3.6 Configuración del DHCP	49

Capítulo 4. Puesta a punto del sistema	
4.1 Prueba del cableado estructurado	50
Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones	54
BIBLIOGRAFIA	55

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1	
www.tp-link.com	
Hoja de datos Tp-Link TL-SF1016D	57
ANEXO 2	
http://www.inteldell.com	
Hoja de datos OPTIPLEX 9010	61
ANEXO3	
Red de estrella extendida	63



ÍNDICE DE GRÁFICOS

http://www.espol.edu.ec/ Gráfico: 1-1: Logo de la ESPOL	4
http://www.intec.espol.edu.ec/ Gráfico: 1-2: Logo del INTEC	5
https://www.facebook.com Gráfico: 1-3: Logo de OFICAPAC	6
http://redesdedatosinfo.galeon.com Gráfico: 2-1 Diagrama de red de área local	7
http://www.adrformacion.com Gráfico: 2-2 Topología de red estrella extendida	10
http://gadgets.ndtv.com Gráfico: 2-3 Estación de trabajo	12
http://www.mgelectronica.com. Gráfico: 2-4 Cable UTP	13
http://portaredes2.blogspot.com Gráfico: 2-5 Modelo TCP/IP Capas	15
http://www.ditecal.es/ Gráfico: 2-6 Conector RJ-45	19
http://www.tp-link.com Gráfico: 2-7 switch Tp-Link TL-SF1016D	20
http://ansieiatia.blogspot.com Gráfico: 2-8 Logotipo Organización EIA	22
http://ansieiatia.blogspot.com Gráfico: 2-9 Logotipo Instituto ANSI	22
http://ansieiatia.blogspot.com Gráfico: 2-10 Logotipo Asociación TIA	23
http://ansieiatia.blogspot.com Gráfico: 2-11 Logotipo Asociación ISO	23
http://ansieiatia.blogspot.com Gráfico: 2-12 Orden de los pines del cable UTP	24
Gráfico: 3-1-2: Procesador.	25

Gráfico: 3-1-3: Case.	26
Gráfico: 3-1-4: Case	26
Gráfico: 3-1-5: Fuente de poder dañada.	26
Gráfico: 3-1-6: Memoria dañada.	26
Gráfico: 3-1-8: Sin antena.	27
Gráfico: 3-1-7: Antena sin forro.	27
Gráfico: 3-1-9: Antena completa.	27
ftp://ftp.dell.com	
Gráfico: 3-2-1: Conexión del monitor.	28
http://www.discountelectronics.com/	
Gráfico: 3-2-2: Mouse y teclado.	28
http://www.dell.com	
Gráfico: 3-2-3: CPU OPTIPLEX 9010.	29
Gráfico: 3-2-4: Distribución de equipos.	30
Gráfico: 3-2-5: Conexión del equipo.	30
Gráfico: 3-2-6: Instalación de espiras.	31
Gráfico: 3-2-7: Cables agrupados.	31
Gráfico: 3-2-8: Seguro para el equipo.	31
Gráfico: 3-3-2: Conexión del SW1.	32
Gráfico: 3-3-3: Conexión del SW2.	32
http://www.slideshare.net/	
Gráfico: 3-3-4: Esquema cableado horizontal.	33
http://cableado-horizontal.blogspot.com/	
Gráfico: 3-3-5: Distancia del cableado horizontal.	33
http://asic.blogs.upv.es	
Gráfico: 3-3-6: Cuarto de Telecomunicaciones.	34
Gráfico: 3-3-7: Switch de área de trabajo.	34
Gráfico: 3-3-8: Canaleta.	34

http://jgutierrez6.tripod.com	
Gráfico: 3-3-9: Código de colores.	34
Gráfico: 3-3-10: Ponchado del cable UTP.	35
Gráfico: 3-3-11: Cable UTP terminado.	35
http://netconexion.blogspot.com/	
Gráfico: 3-3-12: Polaridad de la toma corriente.	35
Gráfico: 3-3-13: Medición entre Fase y Neutro.	36
Gráfico: 3-3-14: Medición entre Neutro y Tierra.	36
http://electronica.yoreparo.com	
Gráfico: 3-3-15: Varilla a tierra	37
http://hogar.yoreparo.com	
Gráfico: 3-3-16: Protección de puesta a tierra.	37
Gráfico: 3-4-1: Ubicación del switch.	38
http://sincables.com	
Gráfico: 3-4-2: Soporte 2UR.	38
http://hamacamania.com/	
Gráfico: 3-4-3: Orificios de la pared.	38
http://www.bricolajeparaprincipiantes.es/	
Gráfico: 3-4-4: Taco para asegurar el tornillo.	38
Gráfico: 3-4-5: Montaje del switch.	39
Gráfico: 3-5-1: Instalación de antivirus.	40
Gráfico: 3-5-2: Mensaje de instalación.	41
Gráfico: 3-5-3: Analizando el equipo.	41
Gráfico 3-5-4: Resumen de lo analizado.	42
Gráfico 3-5-5: Propiedad equipo.	43
Gráfico 3-5-6: Tipo de sistema.	43
http://consultacad.blogspot.com	
Gráfico 3-5-7: Descarga de AutoCAD.	43
Gráfico 3-5-8: Instalación AutoCAD.	44

Gráfico 3-5-9: Finalización de instalación.	44
Gráfico 3-5-10: Propiedad equipo.	45
Gráfico 3-5-11: Tipo de sistema.	45
Gráfico 3-5-12: Instalación de Inventor.	45
Gráfico 3-5-13: Instalación Office.	46
www.acronis.es/	
Gráfico 3-5-14: ACRONIS.	46
www.acronis.es	
Gráfico 3-5-15: Disco a clonar	47
www.acronis.es	
Gráfico 3-5-16: Resumen de clonación.	48
Gráfico 3-6-1: Configuración DHCP	49
Gráfico 3-6-2: Configuración proxy.	49
http://mercadolibre.com.ec	
Gráfico 4-1: Testeador de cables	50
http://apoyomantec.blogspot.com	
Gráfico 4-2: Imagen de Disco	51
Gráfico 4-3: Ping al Switch.	52
Gráfico 4-4: Maquinas en red	52
Gráfico 4-5: Archivo host editado	53
Gráfico 4-6: Sin autorización para visualizar la página de Facebook.com	53

INDICE DE TABLAS

<http://www.ditecal.es/>

Tabla: 2-1 Capas del modelo OSI 18

<http://www.informaticamoderna.com>

Tabla: 2-2 Velocidad de transmisión del puerto de red RJ-45 en MB/s y Mbps. 20

Tabla: 3-1 Inventario general 25

Tabla: 3-2 Componentes para el cableado estructurado. 32

ABREVIATURAS

LAN	Local Area Network
WLAN	Wireless local area network
UTP	Unshielded Twisted Pair
AWG	American Wire Gauge
TCP	Transmission Control Protocol
IP	Internet Protocol
TELNET	Telecommunication Network
UDP	User Datagram Protocol
FTP	File Transfer Protocol
SNMP	Simple Network Management Protocol
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
DNS	Domain Name System
HTTP	Hypertext Transfer Protocol



CAPÍTULO 1

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 ANTECEDENTES

El hombre ante la necesidad controlar operaciones matemáticas, creó el ábaco romano el “SUANPAN” de china. , tiempo después se crearon diferentes mecanismos para simplificar el cálculo de operaciones John Napier (Neper) invento los rodillos de “NAPIER” los cuales permitían multiplicar y dividir, Pascal creó una máquina sumadora que tenía como base el sistema de ábaco, Gottfried construyó una calculadora con la cual se podía sumar, restar, multiplicar y dividir. Herman Hollerith después de experimentos con tarjetas perforadas creó una máquina que procesaba datos estadísticos con la cual realizó el censo de Estados Unidos en tiempo record.

Posteriormente se propuso un proyecto de construcción de la primera computadora llamada ENIAC, con la cual en dos horas se podían resolver problemas de física nuclear que previamente habían requerido 100 años de trabajo del hombre, esta tecnología le permitió al hombre realizar de manera más simple y eficaz operaciones como cálculos comparaciones agregar datos a la información ya existentes controlar operaciones científicas entre otras.

En 1953 IBM fabricó su primer computador para aplicaciones científicas de allí IBM comenzó la revolución de las computadoras en todo el mundo. [1]

Desde entonces los ordenadores o computadoras han ido evolucionando con el paso de los años dando respuesta a las necesidades actuales de la sociedad, tanto así que se ha vuelto imprescindible para las personas actualmente, las computadoras son utilizadas para un sinnúmero de actividades, ya sea en el ámbito Empresarial, Educativo, Salud, Científico, Espacial, etc. [1]

En vista a las crecientes demandas de educación científica y técnicas en la Región Litoral, el 29 de octubre de 1958 en la ciudad de Guayaquil surgió la Escuela Superior Politécnica del Litoral, mejor conocida por su acrónimo ESPOL, bajo la dirección de su primer rector, el Ing. Walter Camacho Navarro. [2]

En los siguientes años se consideró la creación de una Unidad responsable de la formación de profesionales de nivel medio superior. En el año de 1977 fue creado el Instituto de Tecnologías de la ESPOL (INTEC), conformado por cuatro Programas de Especialización:

- **PROTAL:** Programa de Tecnología en Alimentos: Lic. en Nutrición.
- **PROTEL:** Programa de Tecnología Eléctrica: Electrónica, Controles Industriales, Mecatrónica y Telecomunicaciones.
- **PROTMEC:** Programa de Tecnología Mecánica: Automotriz, Plásticos, Industrial.
- **PROTEP:** Programa de Tecnología Pesquera: Pesquería. [3]

Los cuales se encargaran de formar profesionales del nivel superior, en las que se requiere conocimientos y habilidades para el uso correcto de equipos, instrumentos y herramientas necesarias en el campo de especialización. Para lo cual el INTEC consta de algunos recursos: entre ellos Aulas, Laboratorios, Biblioteca, etc.

Actualmente los laboratorios de computación también conocidos como “Tiger 1 y 2” de esta institución presentan algunos problema en vista a su largo periodo de funcionamiento, de lo cual el Tiger 2 debería ser solucionado inmediatamente, ya que dicho laboratorio era utilizado por los estudiantes del INTEC, y también se dan seminarios y cursos de capacitación profesional, tales como:

- Excel básico - Intermedio - Avanzado.
- Declaración de Impuesto.
- Análisis de Proyecto y Sistemas Financieros.
- Aplicación Tributaria del Ecuador.
- Estrategia de Planificación de Aduanas y Puerto.
- Desarrollo de Habilidades Gerenciales.
- Asistente junior en marketing neurolingüística y servicio al cliente.
- Logística Empresarial.
- Fundamentos de Seguridad & Salud Ocupacional.
- AutoCAD 2d y 3d.
- Autodesk Inventor.

- LABVIEW.
- Aplicaciones digitales en SOLIDWORKS.
- Diseños de Proyectos Voz sobre IP y SIP para Redes Empresariales.
- Meca trónica en Robótica.
- Electrónica básica.
- Cableado estructurado.
- Fibra Óptica.
- Hidráulica.
- PLC S7-300. [4]

El laboratorio posee 39 equipos con sistema operativo Windows XP y Windows 7 Profesional, con hardware de más de cuatro años de funcionamiento, conectados a internet por medio de una red inalámbrica.

En vista del largo funcionamiento del laboratorio, procedimos a revisar el estado actual de cada computadora, y encontramos que 14 ordenadores no estaban en funcionamiento, 13 presentaban problemas intermitentes: el equipo se les apagaba, demora mucho para cargar los programas, no tenían acceso a internet, y de esto solo 12 equipos funcionaban correctamente.

1.2 OBJETIVOS GENERALES:

Dar soporte técnico a las computadoras del laboratorio, instalar una nueva infraestructura que consistirá en equipos y cableado de red de manera que garanticemos la continua disponibilidad de laboratorio para el servicio de los estudiantes y la oficina de capacitación.

1.2.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Hacer un levantamiento de información para determinar el estado actual de los equipos, clasificarlos en dos estados: Reparables y obsoletos.
- Reparación de los equipos de manera que CPU sirvan para su reubicación en oficinas del INTEC.
- Instalación del cableado estructurado categoría 5e tipo estrella extendía.
- Instalación y puesta a punto de 30 computadoras nuevas marca Dell.

1.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO



Grafico 1-1: Logo de la ESPOL
Fuente: <http://www.espol.edu.ec/>

El proyecto esta localizado en el km 30.5 vía perimetral INTEC - ESPOL, Campus Politécnico. Específicamente en el area del Instituto de tecnologias eficio 37 primer piso.



INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS (INTEC)



Grafico 1-2: Logo del INTEC

Fuente: <http://www.intec.espol.edu.ec/>

Visión

El INTEC, a través de sus cuatro Programas actuales y sus especializaciones existentes en cada uno de ellos, se compromete a ofrecer a sus estudiantes conocimientos actualizados que van con el desarrollo tecnológico que nuestro País requiere. [3]

Misión

Forma profesionales del nivel superior, que cumplan funciones que van desde lo intelectual hasta las que exigen destrezas manuales, funciones en las que se requiere conocimientos y habilidades para el uso correcto de equipos, instrumentos y herramientas necesarias en el campo de especialización, profesionales a los cuales se les exige discernimiento razonado e iniciativa que fomente el desarrollo sustentable del País. [3]

OFICINA DE CAPACITACIÓN (OFICAPAC)



Grafico 1-3: Logo de OFICAPAC
Fuente: <https://www.facebook.com>

Misión

Que los futuros y presentes profesionales exploten más su marca personal y sean la nueva generación de personas que impulsan el futuro del emprendimiento y desarrollo.
[4]

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO

2.1. REDES LAN

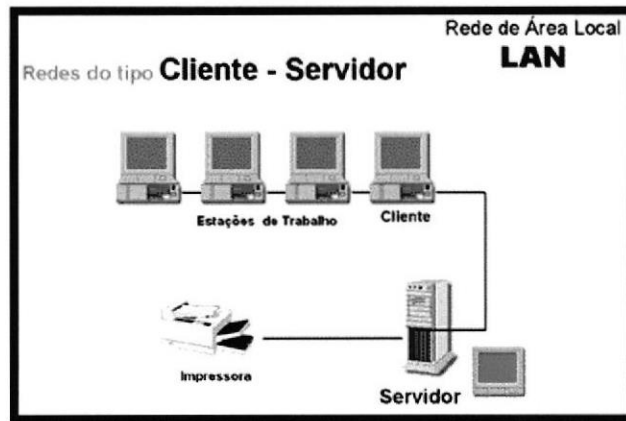


Gráfico: 2-1 Diagrama de red de área local
Fuente: <http://redesdedatosinfo.galeon.com>

LAN (Local Área Network) son redes que conectan dispositivos en una única oficina o edificio, una LAN puede ser constituida por mínimo dos computadores. Con esta se pueden intercambiar datos y compartir recursos entre las computadoras que conforman la red de una manera fácil y sin complicaciones. [5]

Es un grupo de equipos que pertenecen a la misma organización y están conectados dentro de un área geográfica pequeña a través de una red, generalmente con la misma tecnología (la más utilizada es Ethernet).

Los medios de transmisión que utiliza puede ser UTP, Coaxial o fibra óptica principalmente, esto hace posible obtener altas velocidades y baja tasa de errores.

La velocidad de transferencia de datos en una red de área local puede alcanzar desde los 10 Mbps (por ejemplo, en una red Ethernet) y 1 Gbps (por ejemplo, en FDDI o Gigabit Ethernet). Una red de área local puede contener 100, o incluso 1000, usuarios.

Al extender la definición de una LAN con los servicios que proporciona, se pueden definir dos modos operativos diferentes:

- En una red "de igual a igual" (abreviada P2P), la comunicación se lleva a cabo de un equipo a otro sin un equipo central y cada equipo tiene la misma función.
- En un entorno "cliente/servidor", un equipo central le brinda servicios de red a los usuarios [6]

En su estructura básica una red de datos está integrada de diversas partes:

- Operan dentro de un Área geográfica limitada.
- Los servidores en los cuales se encuentra y procesa la información disponible al usuario, es el administrador del sistema.
- Los "Patch Panel's", los cuales son unos organizadores de cables.
- El "Patch Cord", el cual es un cable del tipo UTP solo que con mayor flexibilidad que el UTP Corriente (el empleado en el cableado horizontal), el cual interconecta al "Patch Panel" con el "Hub", así como también a los tomas o placas de pared con cada una de las terminales (PC's).

Finalmente lo que se conoce como Cableado Horizontal en el cual suele utilizarse cable UTP, y enlaza el patch panel con cada una de las placas de pared. [7]



2.2. TOPOLOGÍA EN ESTRELLA EXTENDIDA

La topología de red se define como la cadena de comunicación usada por los nodos que conforman una red para comunicarse. Generalmente el nodo central está ocupado por un concentrador o un switch, y los nodos secundarios por hubs. La distancia entre los nodos, las interconexiones físicas, las tasas de transmisión y los tipos de señales no pertenecen a la topología de la red, aunque pueden verse afectados por la misma.

Existen diferentes tipos de topologías:

- Estrella
- Estrella Extendida.
- Anillo
- Bus
- Árbol
- Híbrida [8]

Las topologías LAN más comunes son:

- **Ethernet:** topología de bus lógica y en estrella física o en estrella extendida.
- **Token Ring:** topología de anillo lógica y una topología física en estrella.
- **FDDI:** topología de anillo lógica y topología física de anillo doble.

Es preciso enfocarnos en la topología de estrella extendida por que es la que se realizó en el desarrollo del proyecto [9]

ESTRELLA EXTENDIDA

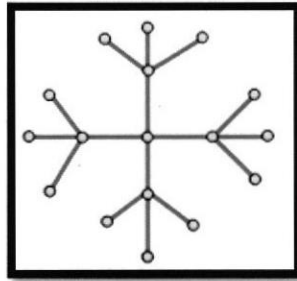


Gráfico: 2-2 Topología de red estrella extendida

Fuente: <http://www.adrformacion.com>

Es una red en la cual cada nodo puede ser el nodo principal de las demás máquinas.

La topología en estrella extendida es sumamente jerárquica, y busca que la información se mantenga local. La mayoría de las redes de área local que tienen un enrutador (router), un conmutador (switch) o un concentrador siguen esta topología. El nodo central en estas sería el enrutador, el conmutador o el concentrador, por el que pasan todos los paquetes.

La topología en estrella extendida tiene una topología en estrella central, con cada uno de los finales con la topología central actúan como el centro de su propia topología en estrella. El cableado es más corto y limita a la cantidad de dispositivo que se deben limitar en cualquier nodo central. [10]

Punto de vista físico La topología en estrella extendida tiene una topología en estrella central, con cada uno de los nodos finales de la topología central actuando como el centro de su propia topología en estrella. La ventaja de esto es que el cableado es más corto y limita la cantidad de dispositivos que se deben interconectar con cualquier nodo central.

Punto de vista lógico La topología en estrella extendida es sumamente jerárquica, y "busca" que la información se mantenga local. Esta es la forma de conexión utilizada actualmente por el sistema telefónico. [11]

Ventajas

Tiene los medios para prevenir problemas.

Si una PC se desconecta o se rompe el cable solo queda fuera de la red esa PC.

- Fácil de agregar, reconfigurar arquitectura PC.
- Fácil de prevenir daños o conflictos.
- Permite que todos los nodos se comuniquen entre sí de manera conveniente.
- El mantenimiento resulta más económico y fácil que la topología bus.

Desventajas

- Si el nodo central falla, toda la red se desconecta.
- Es costosa, ya que requiere más cable que las topologías bus o anillo.
- El cable viaja por separado del concentrador (hub) a cada computadora. [12]

La topología de estrella extendida está compuesta por:

- Estaciones de trabajo
- 2 o más Switch
- Estaciones de trabajo
- Cable UTP
- Protocolo de comunicación TCP/IP
- Conector RJ-45[13]

ESTACIONES DE TRABAJO

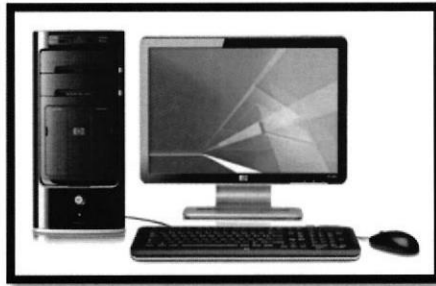


Gráfico: 2-3 Estación de trabajo

Fuente: <http://gadgets.ndtv.com>

En informática una estación de trabajo (en inglés workstation). En una red de computadoras, es una computadora que facilita a los usuarios el acceso a los servidores y periféricos de la red. Tiene una tarjeta de red y está físicamente conectada por medio de cables u otros medios no guiados con los servidores. Los componentes para servidores y estaciones de trabajo alcanzan nuevos niveles de rendimiento informático, al tiempo que ofrecen fiabilidad, compatibilidad, escalabilidad y arquitectura

Avanzada ideales para entornos multiproceso. [14]

La marca de los ordenadores que están trabajando actualmente en el laboratorio de computación son: **OPTIPLEX 9010**

CABLE UTP

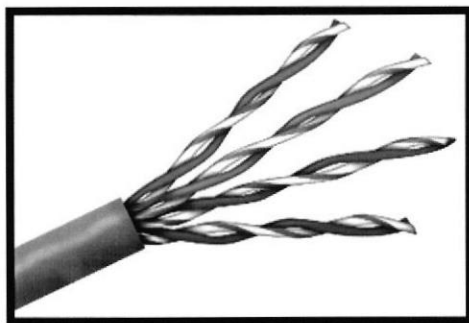


Gráfico: 2-4 Cable UTP

Fuente:<http://www.mgelectronica.com>.

UTP que significa Unshielded Twisted Pair (lo que puede traducirse como “Par trenzado no blindado”). El cable de par trenzado no blindado (UTP) es un medio compuesto por cuatro pares de hilos donde cada uno de los 8 hilos de cobre individuales está revestido de un material aislante. Y cada par de hilos está trenzado. Este tipo de cable se basa sólo en el efecto de cancelación que producen los pares trenzados de hilos para limitar la degradación de la señal que causan la EMI y la RFI. Para reducir aún más la diafonía entre los pares en el cable UTP, la cantidad de trenzados en los pares de hilos varía. Al igual que el cable STP, el cable UTP debe seguir especificaciones precisas con respecto a cuanto trenzado se permite por unidad de longitud del cable.

El cable de par trenzado no blindado presenta muchas ventajas: es de fácil instalación y es más económico que los demás. De hecho, el cable UTP cuesta menos por metro que cualquier otro tipo de cableado de LAN, sin embargo, la ventaja real es su tamaño. Debido a que su diámetro externo es tan pequeño, el cable UTP no llena los conductos para el cableado tan rápidamente como sucede con otros tipos de cables. Este puede ser un factor sumamente importante para tener en cuenta, en especial si se está instalando una red en un edificio antiguo. Además, si se está instalando el cable UTP con un conector RJ, las fuentes potenciales de ruido de la red se reducen enormemente y prácticamente se garantiza una conexión sólida y de buena calidad.

Desventajas también tiene alguna: es más susceptible al ruido eléctrico y a la interferencia que otros la distancia que puede abarcar la señal sin el uso de repetidores es menos para UTP que para los cables coaxiales y de fibra óptica.

En una época el cable UTP era considerado más lento para transmitir datos que otros tipos de cables. Sin embargo, hoy en día ya no es así. De hecho, en la actualidad, se considera que el cable UTP es el más rápido y utilizado entre los medios basados en cobre

El tipo de conexión que realiza este cable son half dúplex y full dúplex [15]

Características:

- Calibre del conductor: 24 AWG
- Tipo de aislamiento: polietileno
- Tipo de alambre: 4 pares
- Tipo de recubierta: PVC con propiedades retardantes a la flama
- Para conexiones y aplicaciones IP
- Conductor de cobre solido de 0.51 mm.
- Diámetro exterior 5mm
- Desempeño probado hasta 200 Mhz
- Impedancia 100 Ω [16]

PROTOCOLO TCP/IP

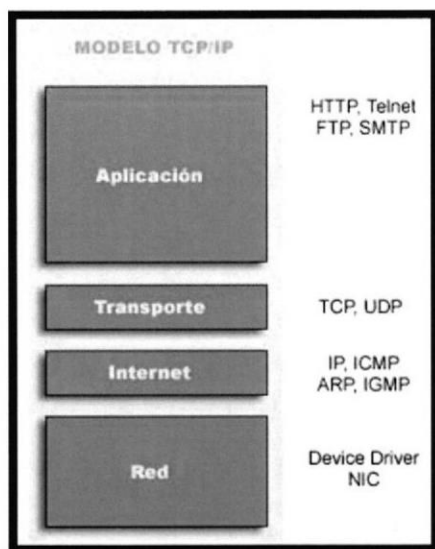


Gráfico: 2-5 Modelo TCP/IP Capas
Fuente: <http://portaredes2.blogspot.com>

El nombre TCP/IP proviene de dos de los protocolos más importantes de la familia de protocolos Internet, el Transmission Control Protocol (TCP) y el Internet Protocol (IP).

TCP/IP no son protocolos OSI y no se ejecutan a su modelo de referencia; sin embargo el principio que ofrece el protocolo IP es muy similar al servicio de red sin conexión y, de esta manera, a IP se le designa como un protocolo de nivel 3. De manera similar TCP puede ser comparado en funcionalidad con un protocolo de nivel 4 del modelo de referencia OSI. Las mayores diferencias entre ambos son el espacio de direcciones y el hecho de que TCP no tiene un límite en su unidad de datos de protocolo

El protocolo TCP se diseñó específicamente para proporcionar un flujo de bytes confiable extremo a extremo sobre redes no confiables

Está diseñado para cumplir con una cierta cantidad de criterios, entre ellos:

- Dividir mensajes en paquetes;
- Usar un sistema de direcciones;
- Enrutar datos por la red;
- Detectar errores en las transmisiones de datos. [17]

CAPAS DEL MODELO TCP/IP

CAPA 4

Capa de Aplicación:

La capa de aplicación está situada en la parte superior de la pila, con frecuencia se implementa en aplicaciones de usuario. Los datos de la capa de aplicación se manipulan en unidades, generalmente llamadas mensajes. Muchos protocolos (y programas asociados) forman parte de esta capa. Protocolos que funcionan en esta capa son: TELNET, FTP, SNMP, SMTP, DNS, HTTP

CAPA 3

Capa de Transporte:

La capa de transporte está situada encima de la capa de red. Es la encargada de asegurarse que los datos "vienen de" y "se dirigen a" los procesos correctos de un host. Los datos se manipulan en unidades, a menudo llamadas segmentos (pero a veces llamadas también datagramas). Los protocolos que funcionan en esta capa son: TCP: Se encarga de comprobar que los datos que se reciben son correctos. Para ello se establece una conexión entre el emisor y el receptor que garantiza que la información sea correcta y si no lo es se vuelve a solicitar. Envía los datos en paquetes (paquete TCP). Esta comunicación se hace entre un puerto que escucha y un puerto que transmite. Estos puertos son llamados sockets. UDP: Se encarga de enviar una determinada información. Esta información es llamada paquetes UDP. No se establecen conexiones por lo que no se garantiza que la información llegue.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

CAPA 2

Capa de Red:

La capa de red se sitúa encima de la capa de enlace. Es la responsable de encaminar y direccionar porciones de datos. Estas porciones se llaman datagramas. Los protocolos que funcionan en esta capa son: IP: protocolo que lleva el dato de un nodo a otro. Si es físicamente posible siempre llega. ARP: Protocolo que averigua la mac de destino a partir de la ip RARP: Protocolo que averigua la IP a partir de la mac ICMP: Cuando un usuario envía datagramas a un equipo remoto y este no los recibe o los recibe mal por diversas circunstancias el protocolo ICMP se encargará de enviar un mensaje de error al host de origen.

CAPA 1

Capa de Enlace:

La capa de enlace está situada en la parte inferior de la pila. Es la responsable de transmitir y recibir porciones de información (a menudo llamados marcos o paquetes). Dos ejemplos de protocolos de esta capa son Ethernet y el PPP (Point-to-Point Protocol, Protocolo punto a punto). Aquí se transmite la información por el medio físico (cable, etc.). [17]

CAPAS DEL MODELO OSI

FÍSICA	⇒	Sincronismo de interfaces, especificaciones eléctricas / mecánicas, mantiene, activa y desactiva el enlace físico, cables conectores. SEÑALES Y MEDIOS	<i>BITS</i>
ENLACE DE DATOS	⇒	Direccionamiento físico MAC, frames/tramas, topología de red, acceso a la red, notificación de errores, control de flujo, redes broadcast y token ring. CONTROL DE ACCESO	<i>TRAMAS</i>
RED	⇒	Selección de rutas, direccionamiento lógico y jerárquico de 32 bits, conmutación de paquetes, recibe y reenvía un paquete. SELECCIÓN DE RUTA, DIRECCIONAMIENTO Y CONMUTACION	<i>PAQUETES</i>
TRANSPORTE	⇒	Calidad de servicio, TCP orientado a conexión, UDP no orientado a conexión, detección y recuperación de fallas, control de flujo establece, mantiene y termina circuitos virtuales. CALIDAD DEL SERVICIO	<i>SEGMENT OS</i>
SESION	⇒	Como vamos a dialogar, políticas de cómo vamos a conversar DIALOGOS Y CONVERSACIONES	
PRESENTACION	⇒	Transformación de información, formato para la información, asegura que el sistema receptor pueda leer los datos, encriptación, compresión. FORMATO DE DATOS	
APLICACIÓN	⇒	Aplicación más cerca de usuario, proporciona servicios de red a aplicaciones NAVEGADORES Y APLICACIONES DE USUARIO	

Tabla: 2-1 Capas del modelo OSI

Ventajas

El modelo OSI está separado por capas porque divide el proceso de comunicación en partes más pequeñas:

- Facilita el desarrollo de componentes
- Facilita el diseño de las redes
- Facilita la corrección de errores
- Facilita la administración de la red [18]

CONECTOR RJ-45



Gráfico: 2-6 Conector RJ-45

Fuente: <http://www.ditecal.es/>

El conector RJ45 (Registered Jack) es uno de los conectores principales utilizados con tarjetas de red Ethernet, que transmite información a través de cables de par trenzado. Por este motivo, a veces se le denomina puerto Ethernet

La RJ-45 es una interfaz física comúnmente usada para conectar redes de cableado estructurado, (categorías 4, 5, 5e y 6). RJ es un acrónimo inglés de Registered Jack que a su vez es parte del Código Federal de Regulaciones de Estados Unidos. Posee ocho "pines" o conexiones eléctricas, que normalmente se usan como extremos de cables de par trenzado.

El puerto de red RJ-45 cuenta con 8 contactos; en la siguiente figura se muestran las líneas eléctricas y su descripción básica.

VELOCIDAD DEL PUERTO DE RED RJ-45

Puerto	Velocidad en Megabits por segundo	Velocidad en (MegaBytes/segundo)
RJ-45	10 Mbps / 100 Mbps / 1,000 Mbps	1.25 MB/s - 12.5 MB/s - 125 MB/s

Tabla 2-2: Velocidad de transmisión del puerto de red RJ-45 en MB/s y Mbps.
Fuente: <http://www.informaticamoderna.com>

Velocidad de transmisión del puerto de red RJ-45 en MB/s y Mbps.

Hay 2 formas de medir la velocidad de transmisión de datos del puerto de red RJ-45:

En MegaBytes / segundo (MB/s).

En Megabits por segundo (Mbps). [19]

2.3. SWITCH

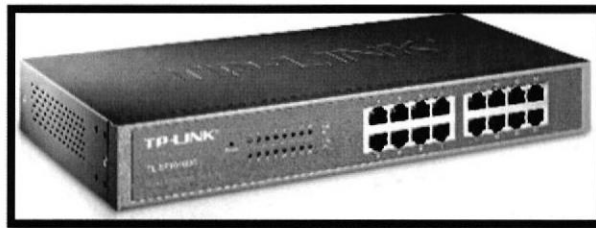


Gráfico: 2.7 switch Tp-Link TL-SF1016D
Fuente: <http://www.tp-link.com>

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

Los switches se utilizan para conectar múltiples dispositivos de la misma red dentro de un edificio o campus. Por ejemplo, un switch puede conectar sus ordenadores, impresoras y servidores, creando una red de recursos compartidos. El switch actuará como un controlador, permitiendo a los diferentes dispositivos compartir información y comunicarse entre sí. Mediante el uso compartido de información y la asignación de recursos, los switches permiten ahorrar dinero y aumentar la productividad.

El switch puede agregar mayor ancho de banda, acelerar la salida de paquetes, reducir tiempo de espera y bajar el costo por puerto.

Opera en la capa 2 del modelo OSI y reenvía los paquetes en base a la dirección MAC.
[20]

La marca de los switch que se instalaron en el laboratorio de computación es

Tp-Link TL-SF1016D

Descripción General

El Switch de 10/100Mbps, el TL-SF1016/TL-SF1024/TL-SF1048 está diseñado para cumplir con la mayoría de las necesidades de los grupos de trabajo más demandantes y requisitos de conectividad departamental. Todos los puertos de 16/24/48 soportan auto MDI/MDIX, no es necesario preocuparse por el tipo de cable, simplemente conecte y use (plug and play). Además con la innovadora tecnología de eficiencia energética, el TLSF1016/TLSF1024/ TL-SF1048 puede ahorrar hasta el 65%/75%/50%* del consumo de energía y el 80% del material de empaque puede ser reciclado haciéndolo una solución que no daña el medio ambiente para su red del negocio [21]

La hoja de datos completa del equipo ya mencionado se encuentra en el *anexo I*

2.4. ESTÁNDAR TIA/EIA-568-B

ORGANIZACION DE ESTANDARES DE CABLEADO

Hay muchas organizaciones involucradas en el cableado estructurado en el mundo. En Estados Unidos es la ANSI, TIA e EIA, Internacionalmente es la ISO (International Standards Organization).

El propósito de las organizaciones de estándares es formular un conjunto de reglas comunes para todos en la industria. En el caso del cableado estructurado es proveer un conjunto estándar de reglas que permitan el soporte de múltiples marcas o fabricantes.
[22]

ELECTRONIC INDUSTRIES ALLIANCE (EIA)



Gráfico: 2-8 Logotipo Organización EIA
Fuente: <http://ansieiatia.blogspot.com/>

Organización conformada en 1997 por las compañías Electrónicas y de alta Tecnología de los Estados Unidos.

Objetivos:

- Promover el desarrollo de la Tecnología.
- Mejorar la competitividad de la industria de alta tecnología.
- Abarca a casi 1.300 compañías en todo el mundo.

AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE (ANSI)



Gráfico: 2-9 Logotipo Instituto ANSI
Fuente: <http://ansieiatia.blogspot.com/>

Instituto Nacional Estadounidense de Estándares: Aparece el año 1928, Obtuvo su nombre actual en 1969, su oficina de operaciones está localizada en la ciudad de Nueva York, es una organización que supervisa el desarrollo de estándares para:

- Productos.
- Servicios.
- Procesos.

TELECOMMUNICATIONS INDUSTRY ASSOCIATION (TIA)



Gráfico: 2.-10 Logotipo Asociación TIA
Fuente: <http://ansieiatia.blogspot.com/>

Es una asociación de los Estados Unidos que representa casi 600 compañías de Telecomunicaciones.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO)



Gráfico: 2-11 Logotipo Asociación ISO
Fuente: <http://ansieiatia.blogspot.com/>

Nace después de la segunda guerra mundial (1946). Su función principal es la de buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones a nivel internacional. Estas Normas se aplican en 157 países.

Objetivo:

Promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

ANSI/TIA/EIA-568-B

Estándar que define el Cableado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales. Desarrollado por AT&T con el nombre de 258A.

Posteriormente fue incluido y nombrado como TIA/EIA-568B. Según este estándar, la forma de encajar el cable UTP con un conector RJ-45 macho sigue el orden especificado en la tabla siguiente:

Nº PIN 568A

- 1 BLANCO-NARANJA
- 2 NARANJA
- 3 BLANCO-VERDE
- 4 AZUL
- 5 BLANCO-AZUL
- 6 VERDE
- 7 BLANCO-CAFÉ
- 8 CAFÉ [22]

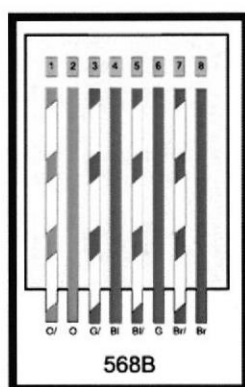


Gráfico: 2.12 Orden de los pines del cable UTP
Fuente: <http://ansieiatia.blogspot.com/>

Default Gateway o puerta de enlace predeterminada

El default Gateway es una dirección IP que nos permite acceder a otras redes

Las puertas de enlace predeterminadas desempeñan una función importante en las redes TCP/IP. Proporcionan una ruta predeterminada que pueden utilizar los hosts TCP/IP para la comunicación con otros hosts en redes remotas. [23]

DNS

Es una base de datos dinámica que contiene información de nombres de dominios versus dirección IP porque como sabemos en la web solo hay servidores publicando páginas web, cuando nosotros queremos tipear nosotros no ponemos la dirección IP nosotros tipeamos el nombre del dominio por ejemplo: www.eluniverso.com el DNS convierte el nombre del dominio a una dirección IP para que llegue a un servidor que está en la nube.

CAPÍTULO 3

3. DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1-SOSTEIMIENTO DE LOS EQUIPOS ANTIGUOS

Iniciamos nuestro proyecto con el inventario de los equipos antiguos para posteriormente darles mantenimiento adecuado tanto al software como al hardware.

INVENTARIO GENERAL DEL TIGER II

Switch utilizado	Adaptador PCI (inalámbrico) D-link Air Plus DWL-G520 (Rev. B)
Equipos que no estaban en funcionamiento	14
Equipos con problemas intermitentes	13
Equipos que funcionan correctamente	12
Total de Equipos	39

Tabla 3-1: Inventario General.

El mantenimiento de las computadoras se basa en tres importantes aspectos a seguir que son:

- **Mantenimiento predictivo:** Este servicio cumple la función de diagnosticar específicamente a futuro alguna falla o daño del equipo.



Gráfico 3-1-2: Procesador.

Según la gráfico 3-1-2 podemos apreciar que el polvo representa un gran problema a nuestro ordenador, ya que puede provocar un sobrecalentamiento, y por ende hacer que nuestro equipo comience a fallar.

- **Mantenimiento preventivo:** Este servicio cubre todas aquellas tareas que se realizan a los equipos sin que se haya presentado un daño, por ejemplo, limpiezas, lubricaciones y revisión de rendimiento, también hay que establecen un número de visitas de mantenimiento preventivo que son definidas de acuerdo al tipo de equipo, a las condiciones de trabajo, a continuación le presentamos como encontramos las máquinas y como quedo después del mantenimiento.

Antes



Gráfico 3-1-3: Case.

Después

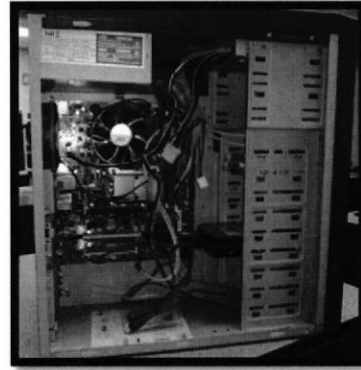


Gráfico 3-1-4: Case.

- **Mantenimiento correctivo:** Este servicio cubre todas aquellas tareas que se realizan a los equipos de acuerdo a un reporte de daño o mal funcionamiento, ya sea por reposición o reparación de piezas. [24]

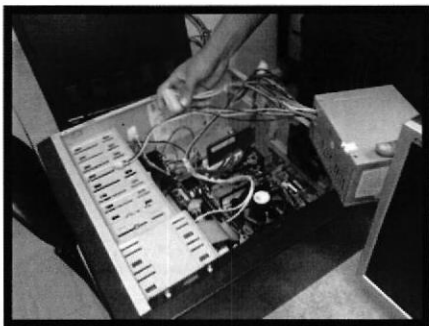


Gráfico 3-1-5: Fuente de poder dañada.

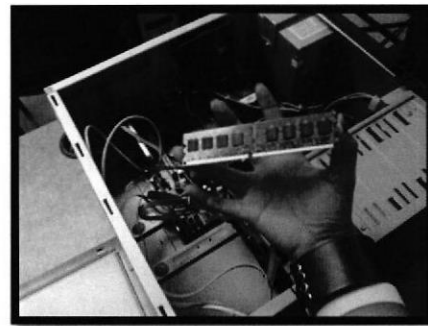


Gráfico 3-1-6: Memoria dañada.

ESTADO DE LAS ANTENAS DE LA TARJETA DE RED INALAMBRICA DE LOS EQUIPOS

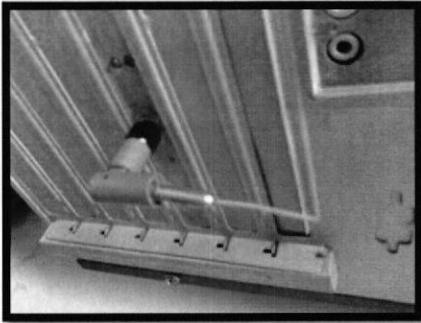


Gráfico 3-1-8: Sin antena.



Gráfico 3-1-7: Antena sin forro.



Gráfico 3-1-9: Antena completa.

3.2 INSTALACIÓN DE LAS COMPUTADORAS NUEVAS

Una persona que esté acostumbrada a tratar con PCs puede resultar algo sencillo, pero para otra que nunca ha instalado una puede ser algo bastante estresante, para ello vamos a solucionar esta situación, ya que no es una tarea complicada.

- Lo primero que debemos tener en cuenta es donde vamos a instalar el Pc: Es cierto que no siempre se puede elegir el sitio, pero mientras que sea posible debemos evitar que a la pantalla le dé una luz directa (de una ventana, por ejemplo), ya que esto puede ser bastante molesto. También debemos asegurarnos de que la torre la colocamos de forma que tenga la máxima ventilación que sea posible.
- Lo segundo (y no menos importante) es comprobar que tenemos donde conectar todos los enchufes que vamos a tener.

Una cosa que tenemos que considerar es que debemos guardar TODA la documentación y discos (ya sean CD's, DVD's o disquetes) que nos vengan.

MONTAJE LOS EQUIPOS

1. Instalamos el monitor marca “Dell E1912H” y procedemos a conectar los cables. Colocamos el monitor en su sitio y lo conectamos a la zapatilla (por supuesto, con la toma desenchufada o con el interruptor en desconexión).

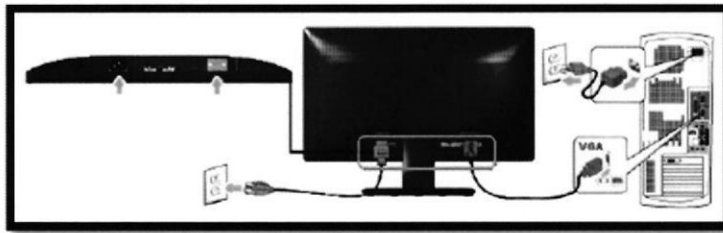


Gráfico 3-2-1: Conexión del monitor.

Fuente: <ftp://ftp.dell.com>

2. Lo siguiente que vamos a hacer es sacar de su caja es el teclado y el ratón. Procederemos del mismo modo que con el monitor, mirando si trae algún manual (por pequeño que sea), garantía y CD o disquete.



Gráfico 3-2-2: Mouse y teclado.

Fuente: <http://www.discountelectronics.com/>

3. Bien, vamos a proceder ya con la instalación de la CPU (torre). Desembalamos esta con mucho cuidado y comprobamos (lo primero) la documentación y accesorios que trae. Es muy importante que comprobemos los CD o DVD que trae. Dependiendo de la marca y modelo, debemos tener un CD o DVD con el sistema operativo y otro u otros con los drivers. De estos CD's de drivers debemos tener el de la placa base y el de la tarjeta de video (si no es integrada). Recopilamos toda la documentación que venga con la pc (incluidos los CD's/DVD's) y los dejamos a mano. [25]

CPU MARCA DELL MODELO "OPTIPLEX 9010"

1. Conectamos la alimentación en el número 12.
2. El mouse y teclado USB, en su respectivo puerto en el panel posterior y también conectamos el monitor el puerto VGA, y por último el cable de red en su respectivo puerto que es el RJ45, que está en el número 13 de la figura.

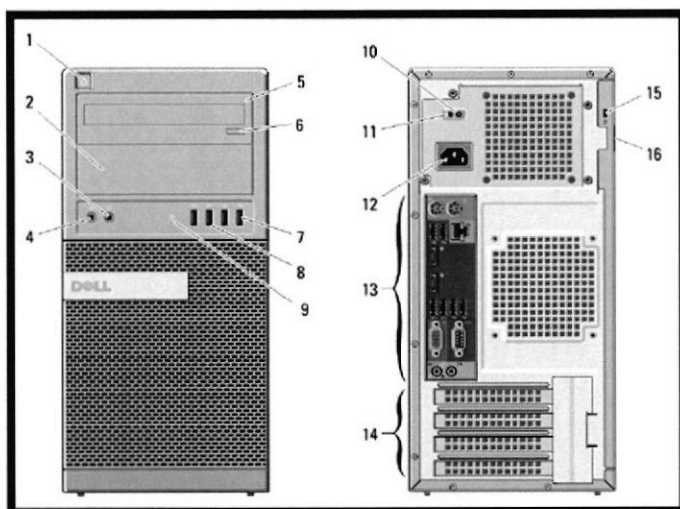


Gráfico 3-2-3: CPU OPTIPLEX 9010.

Fuente: <http://www.dell.com>

CARACTERÍSTICAS

- Tercera generación del procesador Intel® Core™ i5-3570 (6MB Caché, 3.40 GHz).
- Windows® 7 Professional 64-bit.
- 4 GB SDRAM DDR3 a 1600 MHz
- Disco Duro SATA de 500GB 7200 RPM de 3.5" (6.0 Gb/s) con 16MB DataBurst Cache™.
- Gráficos integrados Intel® (1 DisplayPort, 1 VGA, sin Adaptador). [26]

Las características completa del equipo se encuentra en el *anexo2*



Diagrama esquemático de los equipos nuevos instalados y del cableado estructurado.

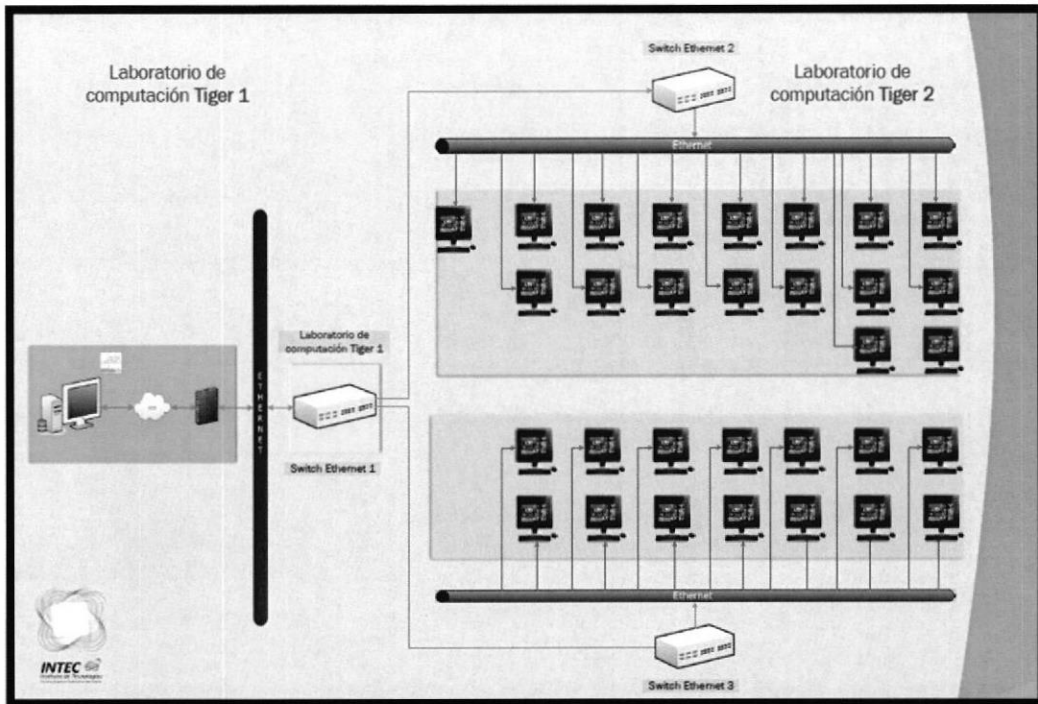


Gráfico 3-2-4: Distribución de equipos.

Una vez instalado los equipos nuevos, pudimos apreciar lo siguiente.

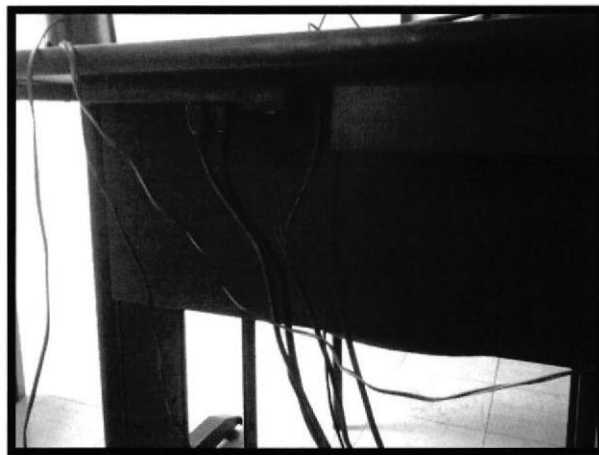


Gráfico 3-2-5: Conexión del equipo.

En vista de esta gráfico, esto implica un gran problema para los estudiantes y el profesor, ya que se pueden enredar con estos cables, por ese motivo decidimos dar una solución inmediata a este inconveniente, compramos unas espiras para agrupar todos estos cable, y asi evitar problemas, además que da buena presencia.



Gráfico 3-2-6: Instalación de espiras.

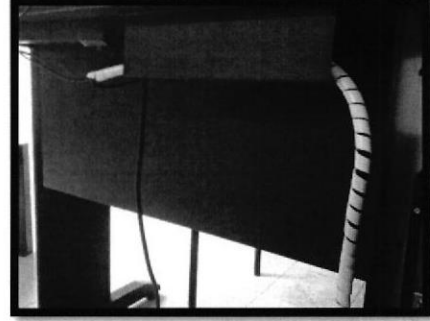


Gráfico 3-2-7: Cables agrupados.

Y como algo adicional, compramos unos seguros para los nuevos equipos.

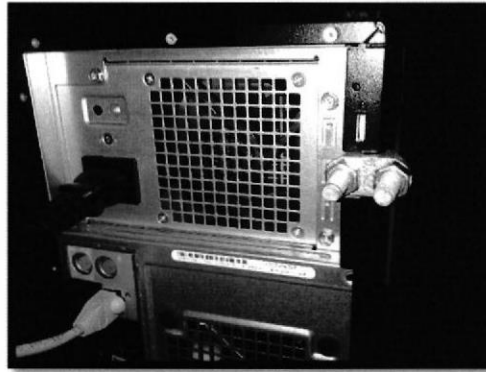


Gráfico 3-2-8: Seguro para el equipo.

3.3 TENDIDO DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

Primero realizamos un inventario de los que vamos a necesitar para realizar este cableado estructurado a continuación la tabla de los componentes a utilizar:

COMPONENTES QUE SE NECESITAN PARA LA RED				
Cantidad	Compañía	Descripción	Valor unitario	Valor total
1	Siglo 21	D-LINK SWITCH 16-PORT 10/100MBPS/NO ADMINISTRABLE INDETEERMI	\$30,49	\$30,49
2	Siglo 21	D-LINK SWITCH 24-PORT 10/100 MBPS, DESKTOP/RACKMOUNTABLE	\$51,65	\$103,30
1 1/2	Cartimex	Rollo de cable newlink cat 5e 1000ft/305 mts gris	\$107,68	\$186,36
100	Serintec	Conectores RJ45 Super Talent	\$0,25	\$22,50
100	Serintec	Botas para conectores RJ45	\$0,10	\$9,00
1	Cartimex	AMARRAS 30CM T12HD NEGRA 3AMNGT12 MARCA DEXON	\$4,25	\$4,25
2	Hentel	Soporte 2 UR	\$22,24	\$44,48
2	Hentel	Canaletas con división "40x25x2metros"16cables 5e	\$6,10	\$12,20
2	Hentel	Canaletas sin división "40x25x2metros"16cables 5e	\$5,20	\$10,40
5	Hentel	Canaletas sin división "32x12x2metros"5cables 5e	\$2,35	\$11,75
3	Hentel	Canaletas sin división "13x7x2metros"1cable 5e	\$1,30	\$3,90
Total				\$438,63

Tabla 3-2: Componentes para el cableado estructurado.

- Un sistema de cableado estructurado es físicamente una red de cable única y completa, con combinaciones de alambre de cobre (pares trenzados sin blindar UTP), terminados en diferentes tipos de conectores y adaptadores. El sistema de cableado de telecomunicaciones para edificios soporta una amplia gama de productos de telecomunicaciones sin necesidad de ser modificado. El tendido supone cierta complejidad cuando se trata de cubrir áreas extensas tales como un edificio de varias plantas.

Para ello procedemos a realizar una plano esquemático sobre el recorrido que tendrá el cable de red desde el cuarto de telecomunicaciones hasta el área de trabajo.

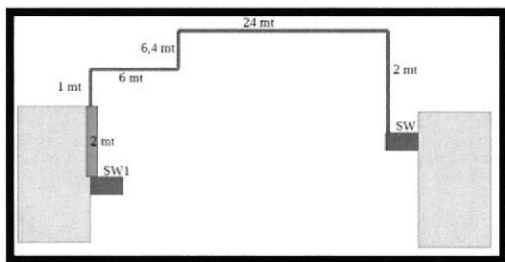


Gráfico 3-3-2: Conexión del SW1.

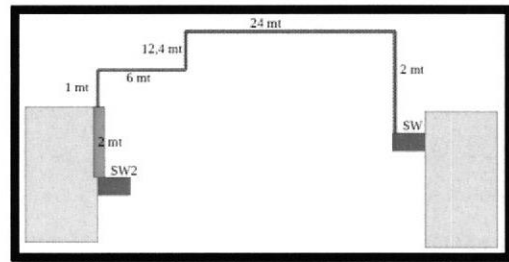


Gráfico 3-3-3: Conexión del SW2.

- Una vez hecho el diagrama esquemático procederemos a realizar el tendido eléctrico de nuestro cableado estructurado, para interconectar nuestra área de trabajo con el cuarto de telecomunicaciones de este edificio, utilizaremos una topología llamada cableada horizontal, el cual debe interconectarse según la topología estrella.

La distancia horizontal máxima no debe exceder 90 m, esto se mide desde la terminación mecánica del medio en la interconexión horizontal en el cuarto de telecomunicaciones hasta la toma/conector de telecomunicaciones en el área de trabajo. Además se recomiendan las siguientes distancias: se separan 10 m para los cables del área de trabajo y los cables del cuarto de telecomunicaciones. [27]

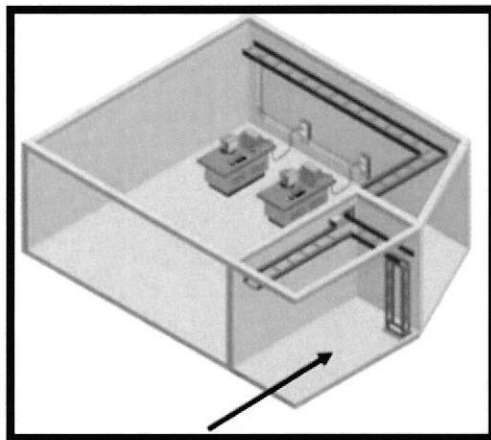


Gráfico 3-3-4: Esquema cableado horizontal.

Fuente: <http://www.slideshare.net/>

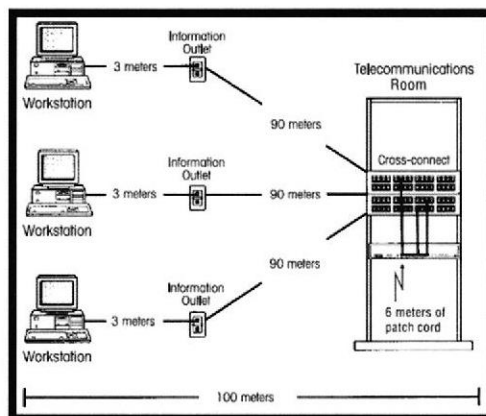


Gráfico 3-3-5: Distancia del cableado horizontal.

Fuente: <http://cableado-horizantal.blogspot.com/>

A continuación le presentamos imágenes del tendido de cableado estructurado desde el cuarto de telecomunicaciones a nuestra área de trabajo.

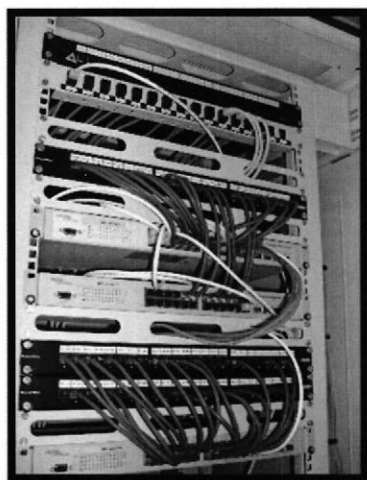


Gráfico 3-3-6: Cuarto de Telecomunicaciones.

Fuente:

<http://asic.blogs.upv.es/2010/03/>



Gráfico 3-3-7: Switch de área de trabajo.

Ahora procederemos a interconectar todos nuestros equipos a la red, a través de nuestro switch instalado en nuestra área de trabajo, el cual fue anteriormente conectado al cuarto de telecomunicaciones del edificio.

Primero procederemos a instalar las canaletas, la cual llevara los cables UTP para interconectar el switch y nuestros equipos, para ellos tenemos el siguiente diagrama.

- Procederemos a la instalación de canaletas y al ponchado de los cables UTP para cada computador.

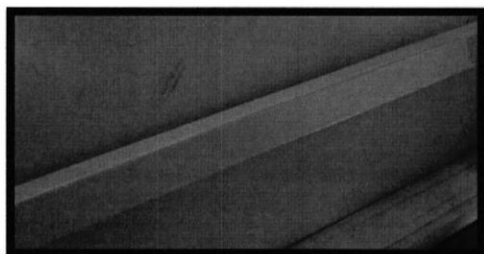


Gráfico 3-3-8: Canaleta.

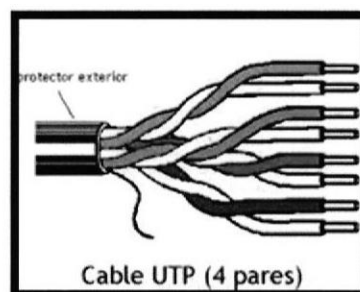


Gráfico 3-3-9: Código de colores.
Fuente: <http://jgutierrez6.tripod.com>

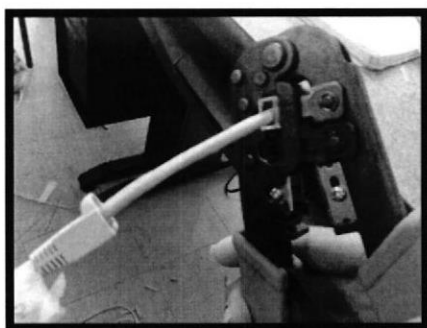


Gráfico 3-3-10: Ponchado del cable UTP.

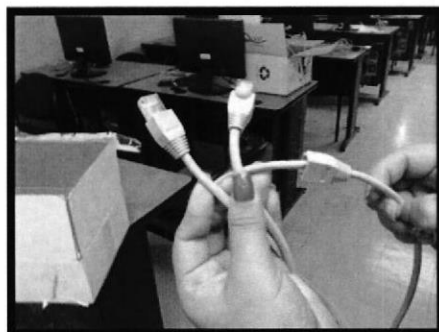


Gráfico 3-3-11: Cable UTP terminado.

CABLEADO ELÉCTRICO

Para el correcto funcionamiento de los elementos electrónicos tales como (equipos activos, computadores, etc.), es indispensable que el cableado eléctrico sea confiable y perdure en el tiempo, los sistemas de protección eléctrica se garantizan por el óptimo funcionamiento de los equipos más sensibles.



Gráfico 3-3-12: Polaridad de la toma corriente.
Fuente: <http://netconexion.blogspot.com/>





Gráfico 3-3-13: Medición entre Fase y Neutro.

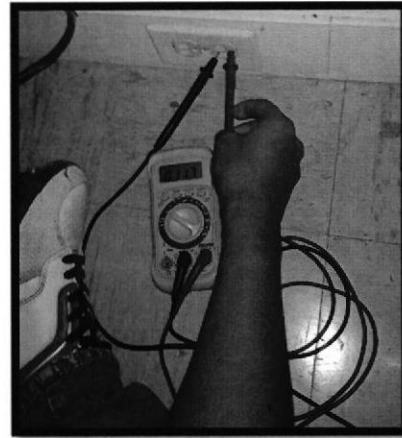


Gráfico 3-3-14: Medición entre Neutro y Tierra.

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

La mayoría de los equipos de oficina, herramientas y electrodomésticos modernos (especialmente los que tienen gabinete metálico) tienen una tercera pata en el enchufe, conocida como "polo de tierra", cuya función principal no tiene nada que ver con el funcionamiento del equipo sino con proteger la vida de las personas en caso de una falla en la instalación eléctrica, de un cortocircuito o de una descarga estática o atmosférica, y en el caso específico de los computadores, se utiliza además como referencia para lograr una óptima comunicación entre sus distintos componentes.

Lo que se busca con la instalación de tierra es garantizar que, aún bajo condiciones de falla, no se presenten voltajes peligrosos entre las personas y su medio ambiente, y para poder lograr esto, es necesario conectar entre sí todas las partes metálicas expuestas de los aparatos eléctricos, los gabinetes, tuberías y cajas metálicas utilizadas en la instalación eléctrica. Además, todos estos elementos deben conectarse a su vez con la estructura metálica de la edificación, con las tuberías internas de acueducto, gas o alcantarillado y con el conductor neutro de la instalación eléctrica en el tablero eléctrico principal, de tal manera que si se presenta un cortocircuito entre alguno de los conductores fases y cualquier objeto metálico, se dispare inmediatamente el "breaker" correspondiente, y en caso de que caiga un rayo cerca, todos los objetos del edificio, incluyendo a las personas, se carguen al mismo voltaje y no se presenten diferencias de voltaje peligrosas entre unos y otros. [28]

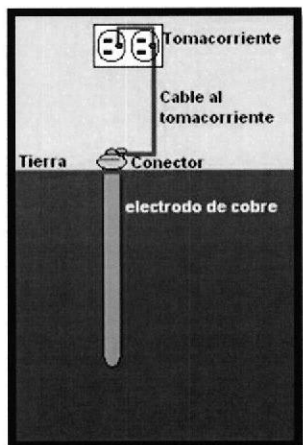


Gráfico 3-3-15: Varilla a tierra.
Fuente: <http://electronica.yoreparo.com>



Gráfico 3-3-16: Protección de puesta a tierra.
Fuente: <http://hogar.yoreparo.com>

3.4 INSTALACIÓN DE LOS SWITCH

Lo primero que debemos tener en cuenta es donde vamos a instalar el switch, se recomienda ubicarlo en el centro de nuestra área de trabajo, para posteriormente conectarlos con los equipos de los usuarios y así obtener el mayor rendimiento de los materiales que utilizemos.

Para ello vamos a utilizar un rack de pared, es un porte utilizado para montar los switch.

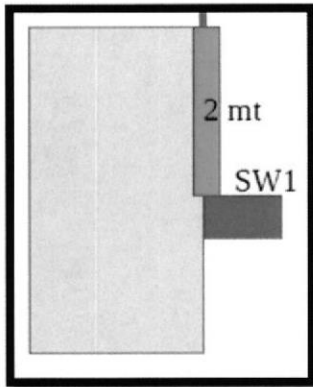


Gráfico 3-4-1: Ubicación del switch.

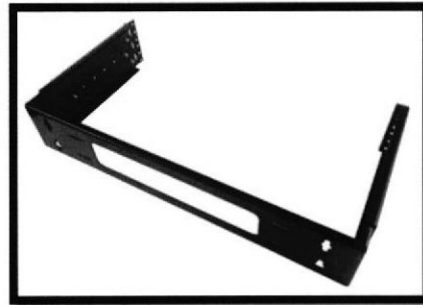


Gráfico 3-4-2: Soporte 2UR.

Fuente: <http://sincables.com>

1. R

Realizar unos orificios en la pared para posteriormente dejar fijado nuestro soporte.

2. Una vez hechos los orificios procedemos a insertar los tacos para pared.

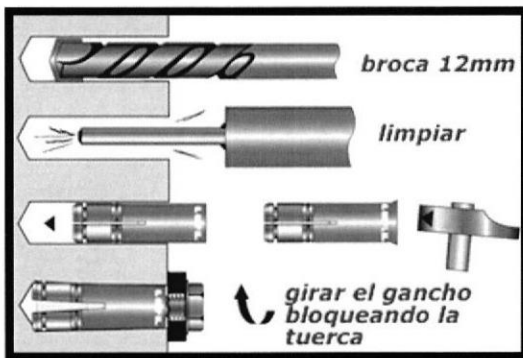


Gráfico 3-4-3: Orificios de la pared.

Fuente: <http://hamacamania.com/>

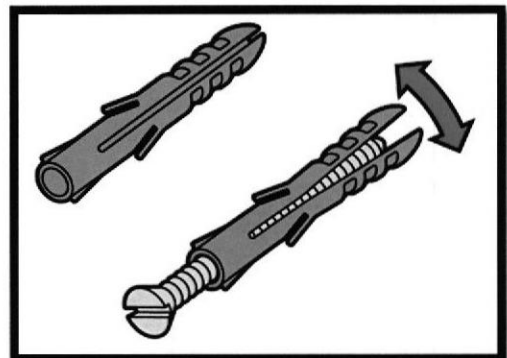


Gráfico 3-4-4: Taco para asegurar el tornillo.

Fuente:

<http://www.bricolajeparapincipiantes.es/>

3. Luego procedemos atornillar, para dejar fijo nuestro soporte, y solo nos falta montar el switch **TP-Link TL-SF1016D**.



Gráfico 3-4-5: Montaje del switch.

3.5 SOFTWARE

3.5.1 INSTALACION DE ANTIVIRUS

La ESPOL tiene convenio con algunas empresas de software, y una de estas le facilita el antivirus con licencia original, en vista que las computadoras con las que estamos trabajando son nuevos, y en espera a dicho antivirus procedimos a instalar un antivirus gratuito para no dejar sin protección a los equipos.

El antivirus que decimos instalar fue el Aviar Free.

1. Procedimos a descargar de la página oficial el antivirus <http://www.avira.com/es/avira-free-antivirus>.
2. Instalación de AVIRA.

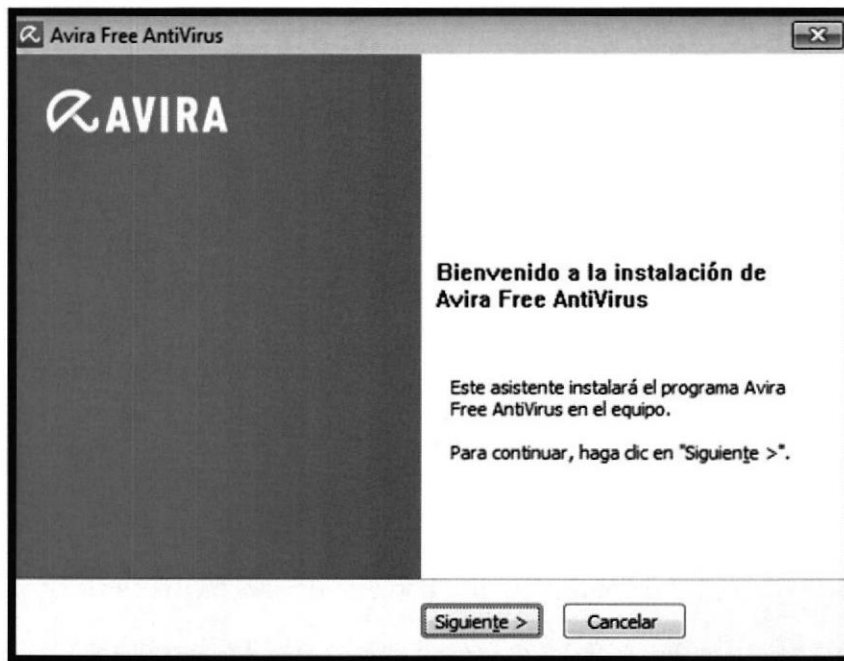


Gráfico 3-5-1: Instalación de antivirus.

3. Escogemos la opción recomendada y aceptamos el acuerdo de licencia.
4. Esperamos que instale los complementos.

5. Aparecerá un mensaje que se instaló con éxito AVIRA.

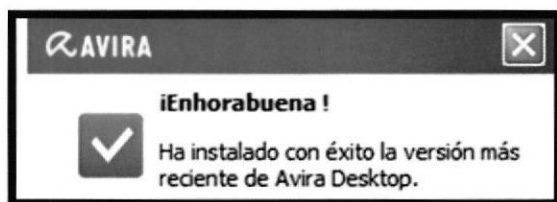


Gráfico 3-5-2: Mensaje de instalación.

6. Luego comenzará analizar el equipo.

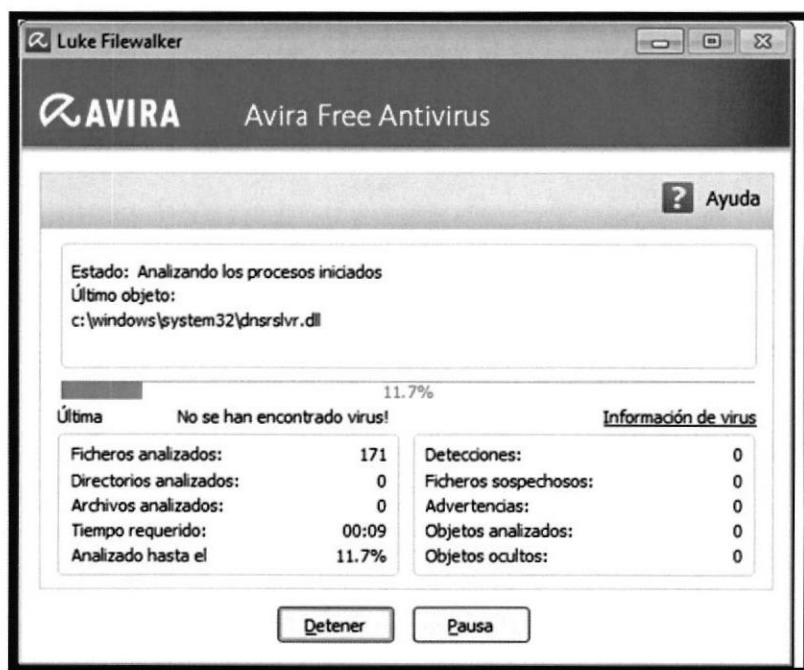


Gráfico 3-5-3: Analizando el equipo.

7. Después de esto le informara sobre los archivo analizados y las amenazas encontradas.



Gráfico 3-5-4: Resumen de lo analizado.



3.5.2 INSTALACION AUTODESK AUTOCAD

El primer paso antes de descargar AutoCAD, es saber qué tipo de sistema operativo tenemos, para no descargar una versión incorrecta. Nuestro sistema operativo puede ser de 32 o de 64 bits; en caso de no estar seguro cuál es el tuyo, puedes hacer la siguiente comprobación:

1. Ir al botón Inicio de Windows, hacer clic derecho sobre Equipo o Mi Pc y seleccionar Propiedades. Buscar donde nos habla del Tipo de sistema.

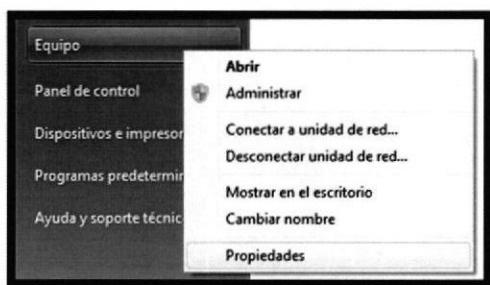


Gráfico 3-5-5: Propiedad equipo.

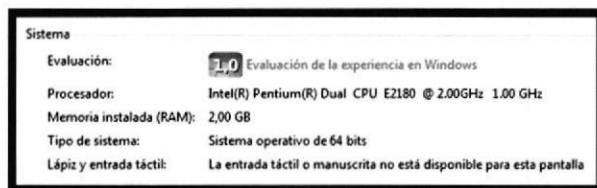


Gráfico 3-5-6: Tipo de sistema.

2. Luego procedemos a descargar de la página oficial de AUTODESK <http://www.autodesk.com/>, Indicaremos el idioma de nuestra preferencia y el tipo de sistema operativo que tenemos, activaremos la casilla que hemos leído y aceptamos la política de privacidad.

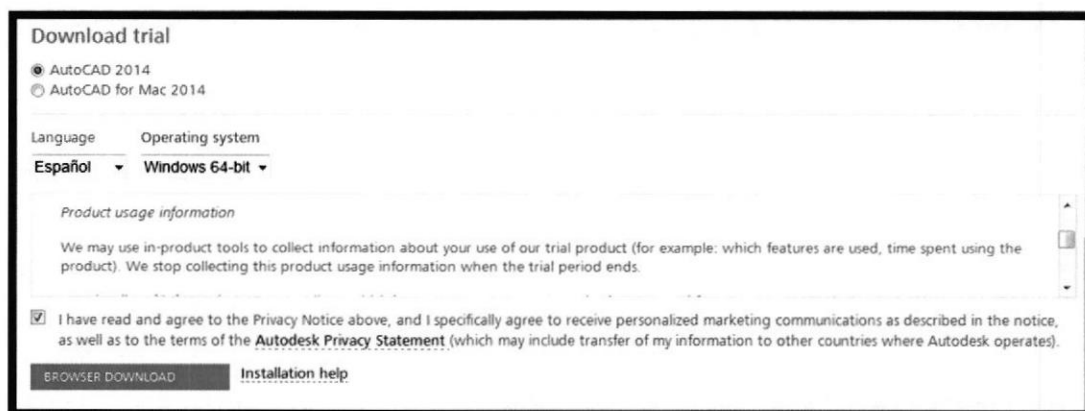


Gráfico 3-5-7: Descarga de AutoCAD.
Fuente: <http://consultascad.blogspot.com>

3. Una vez descargado, damos clic en instalar.

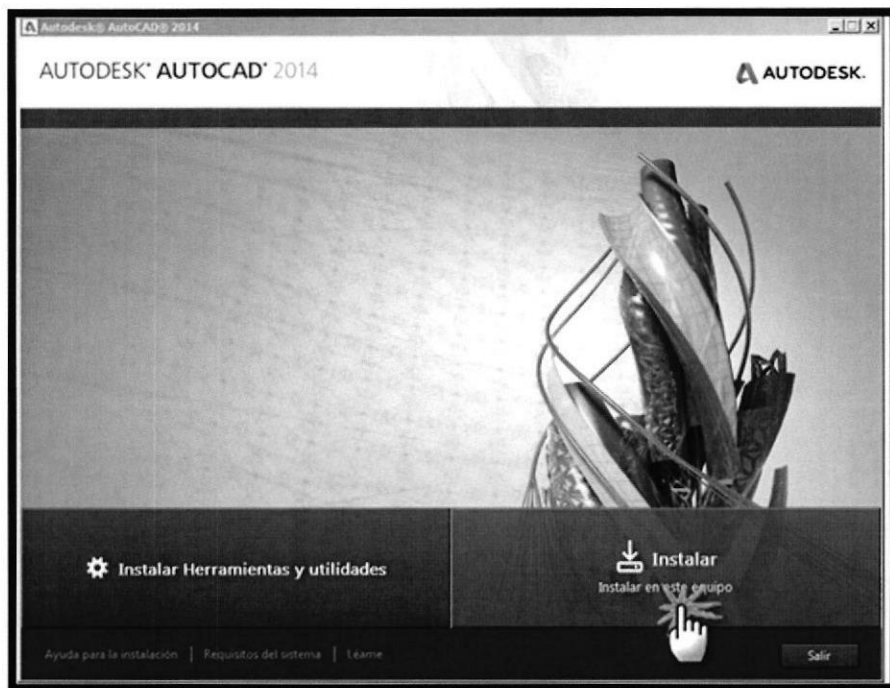


Gráfico 3-5-8: Instalación AutoCAD.

4. Una vez instalado aparecerá un mensaje que se instaló correctamente. [29]



Gráfico 3-5-9: Finalización de instalación.

3.5.3 INSTALACION AUTODESK INVENTOR

El primer paso antes de descargar INVENTOR, es saber qué tipo de sistema operativo tenemos, para no descargar una versión incorrecta. Nuestro sistema operativo puede ser de 32 o de 64 bits; en caso de no estar seguro cuál es el tuyo, puedes hacer lo siguiente:

1. Ir al botón Inicio de Windows, hacer clic derecho sobre Equipo o Mi Pc y seleccionar Propiedades. Buscar donde nos habla del Tipo de sistema.

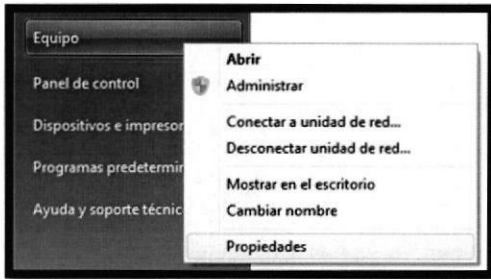


Gráfico 3-5-10: Propiedad equipo.



Gráfico 3-5-11: Tipo de sistema.

2. Luego procedemos a descargar de la página oficial de AUTODESK, Indicaremos el idioma de nuestra preferencia y el tipo de sistema operativo que tenemos, activaremos la casilla que hemos leído y aceptamos la política de privacidad.
3. Una vez descargado, damos clic en instalar.

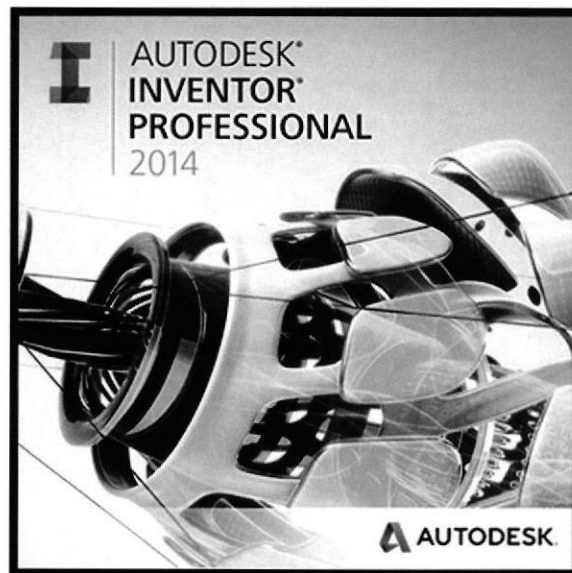


Gráfico 3-5-12: Instalación de Inventor.

3.5.4 INSTALACION OFFICE

La ESPOL tiene convenio con algunas empresas de software, entre ellas Microsoft la cual le facilita la licencia original.

En vista de esto solo vamos a instalarlo en modo de prueba, hasta que la universidad nos facilite la licencia.

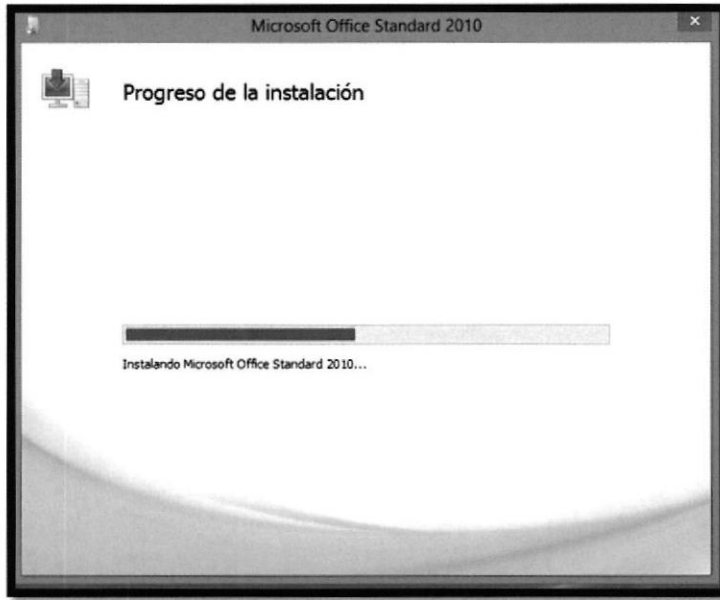


Gráfico 3-5-13: Instalación Office.

3.5.5 ACRONIS 2014

Este programa nos permite la creación de imágenes (copia de seguridad), y recuperar archivo del Pc, también dispone de una herramienta llamada “clonar”, que es utilizada para clonar nuestro disco duro, y transferir todos nuestros contenido a otro disco.



Gráfico 3-5-14: ACRONIS.
Fuente: www.acronis.es/

1. Escogemos la opción clonar disco, y luego elegimos e modo de clonación en este caso automático.
2. Elegimos el origen, es decir el disco a clonar.

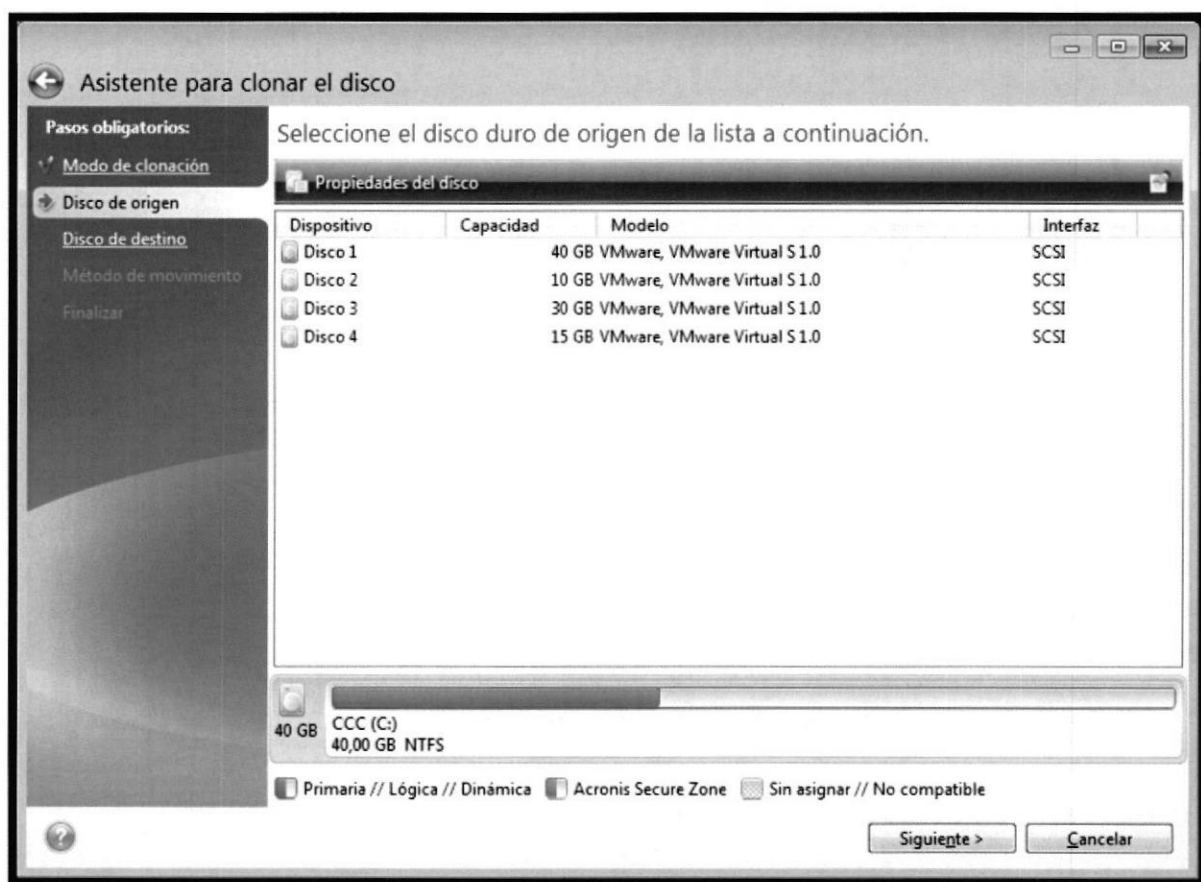


Gráfico 3-5-15: Disco a clonar.
Fuente: www.acronis.es

3. Luego elegimos el destino, es decir dónde vamos a guardar nuestra imagen de disco, preferiblemente en un disco externo.
4. Por ultimo aparece un resumen de la clonación en manera de gráfico, sobre las particiones, y el espacio utilizado. [30]

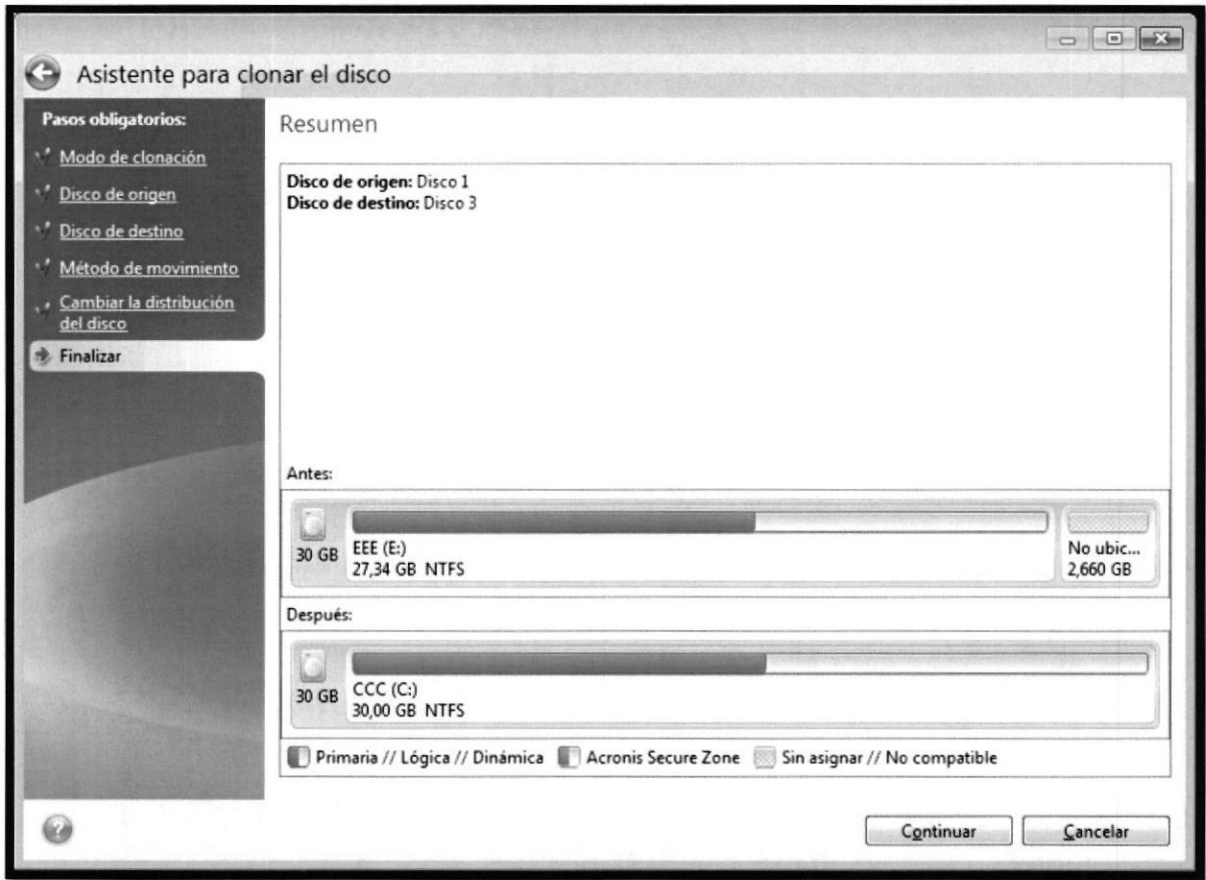


Gráfico 3-5-16: Resumen de clonación.

Fuente: www.acronis.es

3.6 CONFIGURACION DE DHCP

Procederemos a configurar nuestro DHCP de forma estática, esto indica que tendremos que asignar una dirección IP a cada equipo de forma manual.

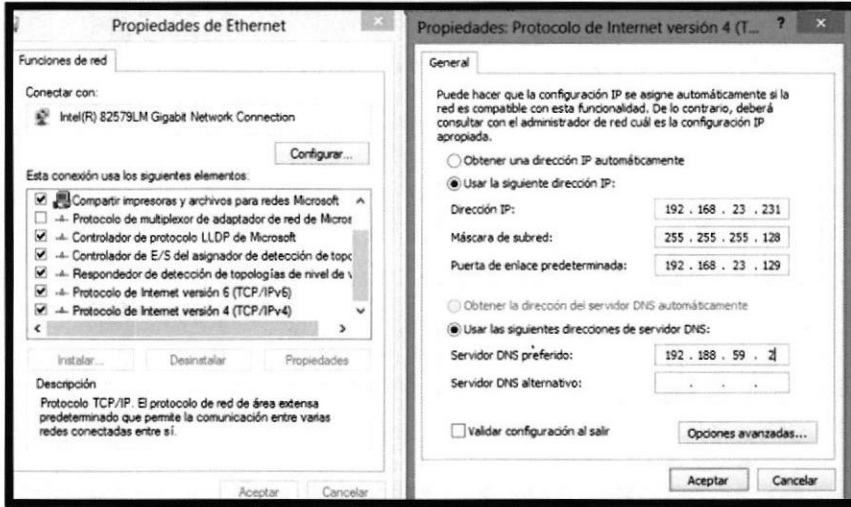


Gráfico 3-6-1: Configuración DHCP.

Cuando se instale una red en una empresa privada, hay que tener en cuenta el puerto de salida de navegación a internet, el cual se llama proxy, este servicio permite controlar sobre las páginas que se visitan en internet, etc.



Gráfico 3-6-2: Configuración proxy.

CAPÍTULO 4

4. PUESTA A PUNTO DEL SISTEMA

4.1 PRUEBA DEL CABLEADO ESTRUCTURADO



Gráfico 4-1: Testeador de cables

Fuente: <http://articulo.mercadolibre.com.ec>

Puesta a punto consiste en regular o poner en perfecto estado de funcionamiento un mecanismo.

Para mantener una correcta distribución de los cables de red se realizaron las mediciones del laboratorio y en base a las mismas se procedió a instalar la red cableada tipo estrella extendida nos guiamos con el plano del *anexo3* que creamos en el programa Visio 2013. Para tender el cableado en el laboratorio de manera que no se crucen los cables, que no se vean mal ante el usuario (cliente).

Para comprobar que el ponchado de los cables este bien realizado se lo comprobó son un testeador de cables de red de manera sencilla, conectando los extremos del cable el cual nos indicaba si existía una falla en el ponchado de cables o si estaba correctamente realizado también nos indica si algún cable esta cruzado o posición incorrecta.

El testeador es capaz de detectar cortocircuitos, cables sin conectar, cruces de cables y todas esas cosas que nos pueden pasar cuando montamos nosotros.

IMAGEN DE DISCO

La imagen de disco consiste en respaldar completamente la información de una máquina, si en el futuro alguna maquina tiene problemas con el HDD con la imagen de disco se puede reemplazar este con uno nuevo e instalar la imagen para que quede tal y como estaba el HDD al momento de realizarla.

Generalmente utilizada para duplicar la información. Esta fue realizada con el programa **ACRONIS 2014** lo cual esta detallado en el capítulo 3

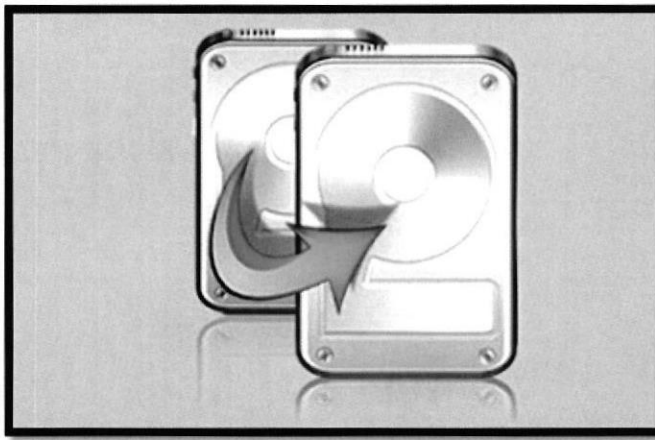


Gráfico 4-2: Imagen de Disco

Fuente: <http://apoyomantec.blogspot.com>



DIVISIÓN DE RED

Se decidió dividir la red en 2 partes para así evitar que otra máquina quede sin acceso a internet además como un sistema de seguridad debido a que si llega a dejar de funcionar un switch el otro quedaría funcionando correctamente aunque una parte del laboratorio quede sin conexión a internet.

Para asegurarnos que había comunicación ingresamos a varias páginas web pero como solo ingresaba a la página de ESPOL lo que significa que estaba en red pero de alguna manera no se podía acceder a ellas después de investigar sobre el caso y concluimos que el problema era el proxy ya que la ESPOL utiliza uno especial debido a que es una empresa privada, configurando aquello desde el explorador de internet.

Asimismo realizamos un ping al puerto donde anteriormente estaba conectada la red (WLAN) con la red actual (LAN) esto se realizó para verificar que el cableado estaba funcionando correctamente y que existía comunicación entre el equipo y el switch del Tiger1.

```
168.23.175: Host de destino inaccesible.  
 para 192.168.23.141:  
 os = 4, recibidos = 4, perdidos = 0  
  
192.168.23.142  
168.23.142 con 32 bytes de datos:  
168.23.175: Host de destino inaccesible.  
168.23.175: Host de destino inaccesible.  
168.23.175: Host de destino inaccesible.  
168.23.175: Host de destino inaccesible.  
ng para 192.168.23.142:  
ados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0  
  
192.168.23.143  
12.168.23.143 con 32 bytes de datos:  
12.168.23.175: Host de destino inaccesible.  
12.168.23.175: Host de destino inaccesible.  
12.168.23.175: Host de destino inaccesible.  
12.168.23.175: Host de destino inaccesible.  
ping para 192.168.23.143:  
adidos = 4, recibidos = 4, perdidos = 0  
%
```

Gráfico 4.3: Ping al Switch.

Creación de red

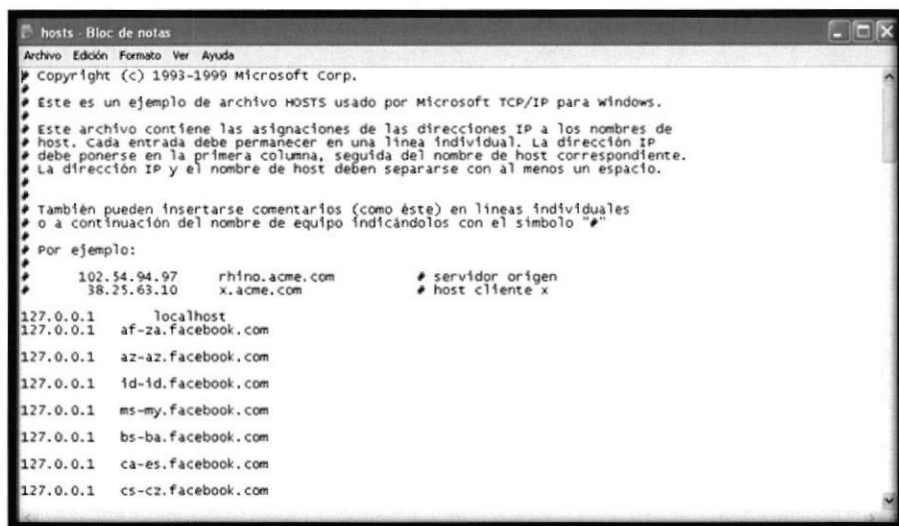


Gráfico 4-4: Maquinas en red

Todas las maquinas fueron puestas en red para así poder compartir la información ágilmente entre ellas una de las ventajas de tener las computadoras es mantener una rápida transferencia de archivos y recursos compartidos tales como: conexión a internet, impresoras, discos compartidos etc.

Bloqueo de páginas web con el archivo host

Para bloquear de manera remota las redes sociales yales como Facebook y YouTube con el archivo host encontrado en **C:\WINDOWS\system32\drivers\etc\hosts**



```
hosts - Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
Copyright (c) 1993-1999 Microsoft Corp.
Este es un ejemplo de archivo HOSTS usado por Microsoft TCP/IP para Windows.
Este archivo contiene las asignaciones de las direcciones IP a los nombres de
host. Cada entrada debe permanecer en una línea individual. La dirección IP
debe ponerse en la primera columna, seguida del nombre de host correspondiente.
La dirección IP y el nombre de host deben separarse con al menos un espacio.
También pueden insertarse comentarios (como éste) en líneas individuales
o a continuación del nombre de equipo indicándolos con el símbolo "#".
Por ejemplo:
102.54.94.97 rhino.acme.com # servidor origen
38.25.63.10 x.acme.com # host cliente x
127.0.0.1 localhost
127.0.0.1 af-za.facebook.com
127.0.0.1 az-az.facebook.com
127.0.0.1 id-id.facebook.com
127.0.0.1 ms-my.facebook.com
127.0.0.1 bs-ba.facebook.com
127.0.0.1 ca-es.facebook.com
127.0.0.1 cs-cz.facebook.com
```

Gráfico 4-5: Archivo host editado

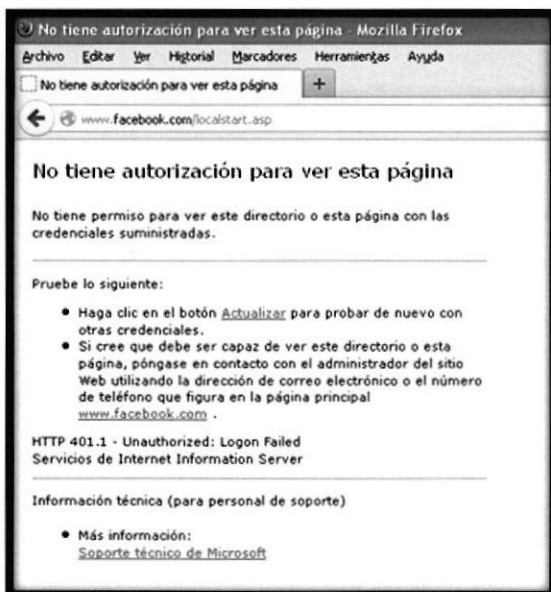


Gráfico 4-6: Sin autorización para visualizar la página de Facebook.com

CAPÍTULO 5

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES:

Una vez culminado nuestro proyecto, logramos concluir que se logró el objetivo propuesto, uno de los cuales era la reubicación de las antiguas computaras que estuvieran en buen estado, para ello se realizó un inventario y mantenimiento de cada equipo. Actualmente ya han sido reubicadas en oficinas del INTEC.

Además se llevó a cabo la instalación de los nuevo equipos y la reestructuración del cableado estructurado, en el laboratorio del “TIGER2”, para el cableado hicimos una planificación anticipada de la instalación, según los siguientes aspectos, Tipo de cableado, topología y categoría.

Dicha instalación quedo lista para recibir a los estudiantes, ya sea de las misma institución, o de los cursos de capacitación “OFICAPAC”

RECOMENDACIONES

En vista que los equipos son nuevos, se recomienda en este caso realizar una imagen de disco antes de cualquier instalación, es una copia de seguridad para evitar problemas a futuro ya sea por virus o fallos del sistema. Cuando queramos restaurar nuestro equipo, este volverá a su estado de fábrica.

Se recomienda realizar un mantenimiento preventivo de los equipos cada 6 meses, para evitar posibles fallos o sobrecalentamiento de nuestras computadoras, las cuales pueden ser causadas por el polvo.

Con respecto al cableado estructurado se recomienda realizar un diagrama esquemático de nuestra área de trabajo, para poder realizar un inventario de los materiales a utilizar de manera eficiente.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] <http://www.oocities.org/es/cilenicolmenarez/informatica1/resumen.html>
Evolución del ordenado
- [2] http://es.wikipedia.org/wiki/Escuela_Superior_Politécnica_del_Litoral
Historia de la ESPOL
- [3] <http://www.intec.espol.edu.ec/>
Sitio web del INTEC
- [4] <https://www.facebook.com/CAPACITACIONES.ESPOL?fref=ts>
Capacitaciones de la ESPOL
- [5] <http://redesdedatosinfo.galeon.com/enlaces2128608.html>
Redes de datos
- [6] <http://es.kioskea.net/contents/253-lan-red-de-area-local>
Red de área local
- [7] http://www.uazuay.edu.ec/estudios/electronica/proyectos/redes_de_datos_lan.pdf
Redes de datos LAN
- [8] <http://izip18.tripod.com/TOPOLOGIAS/Topologias.html>
Topología en estrella extendida
- [9] <http://salmo-01.tripod.com/Topologias1.HTML>
Topologías de red
- [10] <http://www.buenastareas.com/ensayos/Topologias/1890899.html>
Topología estrella extendida
- [11] http://www.geocities.ws/mejia_ssor/marlene/ESTRELLAEXTENDIDA.htm
Punto de vista Red LAN
- [12] <http://brisheld.galeon.com/estrella.html>
Ventajas y desventajas red LAN
- [13] Componentes de red
<http://salmo-01.tripod.com/Topologias1.HTML>
- [14] http://es.wikipedia.org/wiki/Estaci%C3%B3n_de_trabajo
Estación de trabajo
- [15] <http://definicion.de/cable-utp/>
Cable UTP
- [16] <http://multimedia.3m.com/mws/mediawebserver?tttttb9IEHtNXut2XuttUcY0dpTT>
TT
Características cable UTP
- [17] <http://protocolotcpip.galeon.com/>
TCP/IP

- [18] http://www.ecured.cu/index.php/Modelo_de_Referencia_OSI
Capas del modelo OSI
- [19] http://www.informaticamoderna.com/El_puerto_RJ45.htm
Puerto RJ45
- [20] http://www.cisco.com/web/ES/solutions/smb/products/routers_switches/routing_switching_primer.html
Switch
- [21] http://www.tp-link.com/mx/support/download/?model=TL-SF1016&version=V11#tbl_doc
Características principales Switch
- [22] <http://ansieiatia.blogspot.com/>
Organización de estándares de cableado
- [23] [http://technet.microsoft.com/es-es/library/cc779696\(v=ws.10\).aspx](http://technet.microsoft.com/es-es/library/cc779696(v=ws.10).aspx)
Puerta de enlace predeterminada
- [24] <http://www.slideshare.net/lemus18/pasos-que-debe-tener-en-cuenta-un-tecnico-en-mantenimiento-de-equipos-de-computo>
Mantenimiento de los equipos
- [25] <http://neoportaltecnology.blogspot.com/2008/07/instalacin-de-una-pc-nueva.html>
Instalación de Equipos
- [26] <http://www.dell.com/ec/empresas/p/optiplex-9010/pd>
Características de los equipos nuevos
- [27] <http://www.datarco.com/nuestros-servicios/cableado-estructurado-electrico.html>
Cableado estructurado
- [28] <http://www.monografias.com/trabajos23/instalaciones-electricas-pc/instalaciones-electricas-pc.shtml>
Instalación eléctrica
- [29] <http://consultascad.blogspot.com/2013/04/instalar-autocad-2014.html>
Instalación de AutoCAD
- [30] www.acronis.es/download/docs/ati2014/userguide
Acronis True Image 2014



ANEXO 1: SWITCH “TP-Link TL-SF1016D”

Chapter 1 Product Introduction

This chapter describes the features of the model of TL-SF1016/TL-SF1016DS/TL-SF1024/TL-SF1024D/TL-SF1048 16/24/48-port 10/100Mbps Fast Ethernet Switch. TL-SF1016, TL-SF1024 and TL-SF1048 just differ in the size, the number of LED indicators and ports, and all figures in this guide are of TL-SF1016.

1.1 Product Overview

TL-SF1016/TL-SF1016DS/TL-SF1024/TL-SF1024D/TL-SF1048 16/24/48-port Switch provides 16/24/48 10/100Mbps Auto-Negotiation RJ45 ports. Each port of the TL-SF1016 / TL-SF1016DS / TL-SF1024 / TL-SF1024D / TL-SF1048 supports auto MDI/MDI-X function, eliminating the need for crossover cables or Uplink ports. The Switch is Plug- and-Play and any port can be simply plugged into a server, a hub or a switch, using straight cable or crossover cable.

The TL-SF1016/TL-SF1016DS/TL-SF1024/TL-SF1024D/TL-SF1048 16/24/48-port 10/100Mbps Fast Ethernet Switch provides you with a low-cost, easy-to-use, high-performance, seamless and standard upgrade to improve your old network to a 100Mbps network. It will boost your network performance up to full duplex data transfer.

1.2 Features

- Complies with IEEE802.3, IEEE802.3u standards
- 16/24/48 10/100Mbps Auto-Negotiation RJ45 ports supporting Auto-MDI/MDIX
- Supports IEEE802.3X flow control for full-duplex mode and backpressure for half-duplex mode
- LED indicators for monitoring power, link, activity, speed
- Rack-mountable steel case
- Internal power supply

Chapter 2 Identifying External Components

This Chapter describes the front panel, rear panel and LED indicators of the Switch.

2.1 Front Panel

The front panel of TL-SF1016 consists of switch model, switch LED indicators, and 16 10/100Mbps RJ-45 ports.



Figure 2-1 TL-SF1016 Switch Front Panel sketch

The LED indicators include Power, Link/Act LED indicators, which are used for monitoring and pre-troubleshooting of the Switch. The following section shows the LED indicators of the Switch along with an explanation of each indicator.

- **Power LED:** This indicator will light solid red when the Switch powers up. If the LED is not lit, please check the power supply and connection.
- **Link/Act LED:** The LED indicates Link/Active status. The corresponding LED indicator will light solid green when connected to a network device. It flashes green when data is being transmitted or received on the working connection.
- **100Mbps:** The corresponding port LED indicator will light solid green when it's working on 100Mbps speed. Not lit indicates working on 10Mbps speed.



Note:

Because of the difference among the mode of switch, some switches don't include the 100Mbps indicator, such as TL-SF1048 and a few of TL-SF1016 switch.

2.2 Rear Panel

The rear panel of TL-SF1016 features a power socket and a Grounding Terminal (marked with ⊕).



Figure 2-2 TL-SF1016 Switch Rear Panel sketch

- **Grounding Terminal:** TL-SF1016 already comes with Lightning Protection Mechanism. You can also ground the Switch through the PE (Protecting Earth) cable of AC cord or with Ground Cable. For detail information, please refer to section 3.3 **Connect to Ground**.
- **AC Power Socket:** Connect the female connector of the power cord here, and the male connector to the AC power outlet. Please make sure the voltage of the power supply meets the requirement of the input voltage.



Note:

Because of the difference among the mode of switch, some switches don't include the Grounding Terminal, such as TL-SF1048 and a few of TL-SF1016 and TL-SF1024 switches.



Appendix A: Specifications

General	
Standards	IEEE802.3 10Base-T, IEEE802.3u 100Base-TX
Topology	Star
Protocol	CSMA/CD
Data Transfer Rate	Ethernet: 10Mbps (Half Duplex) 20Mbps (FullDuplex)
	Fast Ethernet: 100Mbps (Half Duplex) 200Mbps (Full Duplex)
Network Media (Cable)	10Base-T: UTP category 3, 4, 5 cable (maximum 100m)
	EIA/TIA-568 100 STP (maximum 100m)
	100Base-TX: UTP category 5, 5e cable (maximum 100m) EIA/TIA-568 100 STP (maximum 100m)
Number of Ports	16/24/48 10/100Mbps Auto-Negotiation RJ-45 ports
Safety & Emissions	FCC, CE
LED indicators	Power, Link/Act, 100Mbps
Transfer Method	Store-and-Forward
MAC Address Learning	Automatically learning, automatically aging
Frame Filter Rate	10Base-T: 14881pps/Port
	100Base-Tx: 148810pps/Port
Frame Forward Rate	10Base-T: 14881pps/Port
	100Base-Tx: 148810pps/Port

Environmental and Physical	
Operating Temperature	0°C ~40°C
Storage Temperature	-40°C ~70°C
Operating Humidity	10%~90% non-condensing
Storage Humidity	5%~90% non-condensing

ANEXO 2: CPU MODELO DELL MARCA “OPTIPLEX 9010”

Característica	Especificaciones técnicas de MT/DT/SFF/USFF de 9010
Procesadores ^{4, 13}	Intel® de 3ra generación Core™ i7/i5 de cuatro núcleos, i3 de doble núcleo (posterior al lanzamiento) y Pentium® de doble núcleo (posterior al lanzamiento); Intel® de 2da generación Core™ i3 de doble núcleo, Pentium® de doble núcleo; tecnología Intel vPro™ disponible en procesadores selectos
Chipset	Chipset Intel® Q77 Express
Opciones de sistema operativo	Microsoft® Windows 7® Home Basic (32/64 bits) (países selectos), Microsoft® Windows 7® Home Premium (32/64 bits), Microsoft® Windows 7® Profesional (32/64 bits), Microsoft® Windows 7® Ultimate (32/64 bits) Ubuntu® Linux (países selectos)
Opciones de gráficos ⁵	Gráficos integrados Intel® HD 2500/4000 (CPU de 3ra generación Core i3/i5/i7); Gráficos integrados Intel® HD 2000/3000 (CPU de 2da generación Core i3); Gráficos discretos opcionales de 1 GB NVIDIA GeForce GT640 (sólo MT) (disponibles en junio); Gráficos discretos opcionales de 1 GB AMD RADEON HD 7570; Gráficos discretos opcionales de 1 GB AMD RADEON HD 7470
Memoria ⁶	Hasta 4 ranuras DIMM (2 para USFF); hasta 32 GB de SDRAM DDR3 de 1600 MHz de dos canales sin ECC (16 GB para USFF)
Redes	Intel® 82579LM LAN Ethernet 10/100/1000 integrada; tarjeta PCIe Broadcom® NetXtreme® 10/100/1000 PCIe opcional; tarjeta WLAN (802.11n) de PCIe 1530 inalámbrica de Dell (MT/DT/SFF) opcional; tarjeta WLAN (802.11n) de PCIe 1530 inalámbrica de Dell (USFF) opcional
Puertos de E/S	4 puertos USB 3.0 externos (2 frontales, 2 traseros) y 6 puertos USB 2.0 externos (2 frontales, 4 traseros, excepto USFF: solo 4 traseros) y 2 puertos USB 2.0 internos (solo MT/DT); 1 RJ-45; 1 serial; 1 VGA; 2 DisplayPort; 2 PS/2 (solo MT/DT/SFF); 2 líneas de entrada (estéreo/micrófono), 2 líneas de salida (auriculares/parlantes), soporte opcional para puertos seriales y paralelos (solo MT/DT/SFF), tarjeta PCI 1394a opcional (solo MT/DT)
Opciones de medios extraíbles	Unidad grabadora de Blu-ray; DVD+/-RW; DVD-ROM; lector de tarjetas de medios 19 en 1 de Dell (MT y DT solamente)
Opciones de discos duros ⁷	Discos duros de 3,5": hasta 1TB 7200 RPM; Discos duros de 2,5": 7200 RPM de hasta 500 GB; híbridos de 500 GB; SED ópalo de 7200 RPM de 320 GB, unidad de estado sólido de 128 GB; Compatibilidad con RAID 0 y 1 en determinadas configuraciones; admite la opción sin disco de la solución de computación flexible de Dell

Chasis	Minitorre (MT)	Computadora (DT)	Factor de forma pequeño (SFF)	Ultrapequeño Factor de forma (USFF)
Dimensiones (alto x ancho x profundidad) Pulgadas/(cm)	14,2 x 6,9 x 16,4 / (36 x 17,5 x 41,7)	14,2 x 4 x 16,1 / (36 x 10,2 x 41)	11,4 x 3,7 x 12,3 / (29 x 9,3 x 31,2)	9,3 x 2,6 x 9,4 / (23,7 x 6,5 x 24,0)
Peso mín. (lb/kg)	20,68/9,4	17,38/7,9	13,2/6,0	7,26/3,3
Cantidad de compartimientos	2 internos de 3,5" 2 externos de 5,25"	1 interno de 3,5" 1 externo de 5,25"	1 interno de 3,5" 1 externo de 5,25" (delgado)	1 interno de 2,5" 1 externo de 5,25" (delgado)
Ranuras de expansión	1 PCIe x16 de altura completa 1 PCIe x16 de altura completa (con cable x 4) 1 PCIe x1 de altura completa 1 PCI de altura completa	1 PCIe x16 de altura media 1 PCIe x16 de altura media (con cable x 4) 1 PCIe x1 de altura media 1 PCI de altura media	1 PCIe x16 de altura media 1 PCIe x16 de altura media (con cable x 4)	1 Miniconector PCIe
Unidad de fuente de alimentación ⁶ (PSU)	PFC activa con PSU de 275 W estándar o PSU opcional de 275 W con una eficiencia de hasta un 90% (80 PLUS Gold); cumple con ENERGY STAR 5.2, PFC activa	PFC activa con PSU de 250 W estándar o PSU opcional de 250 W con una eficiencia de hasta un 90% (80 PLUS Gold); cumple con ENERGY STAR 5.2, PFC activa	PFC activa con PSU de 240 W estándar o PSU opcional de 240 W con una eficiencia de hasta un 90% (80 PLUS Gold); cumple con ENERGY STAR 5.2, PFC activa	PSU de 200 W con una eficiencia de hasta un 90% (80 PLUS Gold); cumple con ENERGY STAR 5.2, PFC activa
Opciones de periféricos	<p>Monitores: Análogos de pantalla plana y ancha, y estándares básicos de Dell: Dell E170S, E190S, E1911, E1912H, E2011H, E2210, E2211H, E2311H Pantalla plana y ancha, y estándares digitales profesionales de Dell: Dell P170S, P190S, P1911, P2012H, P2210, P2212H, P2312H, P2412H, P2712H Pantalla plana y ancha, y estándares digitales UltraSharp de Dell, con base ajustable: Dell 2007FP, U2212HM, U2312HM, U2410, U2412M, U2711, U3011</p> <p>Teclados: teclado con entrada USB de Dell, teclado multimedia Pro de Dell, teclado Smartcard de Dell</p> <p>Mouse: mouse Dell USB óptico, mouse Dell láser</p> <p>Parlantes de audio: parlante de audio interno Dell Business, parlantes para escritorio Dell AX210 2.0; parlantes de barra de sonido Dell AX510 y AX510PA</p>			
Opciones de seguridad ¹	<p>Módulo de plataforma confiable⁶ (TPM) 1.2, Protección de datos de Dell Acceso, Protección de datos de Dell Cifrado, Compatibilidad con ranura de bloqueo de chasis, Conmutador de intrusiones del chasis opcional, Contraseña de configuración/BIOS, Seguridad de interfaz de E/S, Teclados de tarjeta inteligente opcionales, Tecnología de ejecución confiable Intel[®], Tecnología de protección de identidad Intel[®], Tecnología contra robos Intel[®], Dell Secure Works, Compatibilidad del BIOS para Computrace opcional⁷</p>			

ANEXO 3: RED ESTRELLA EXTENDEDIDA

