



<b>Instituto Tecnológico Argentino</b> <b>Técnico en Hardware de PC</b>		
Plan THP2A03B	Reservados los Derechos de Propiedad Intelectual	
Tema: Introducción a las redes informáticas	Archivo: CAP2A03BTHP0131.doc	
Clase N°: 31	Versión: 1.3	Fecha: 11/10/05

## INTRODUCCIÓN A LAS REDES INFORMÁTICAS

### 1 OBJETIVOS

Las redes informáticas son, hoy en día, la solución inmediata a un sinnúmero de ámbitos laborales en los cuales antes era impensado realizar tareas que requerían de una comunicación que fuera más allá de las palabras o del registro escrito. Mediante una red, es posible combinar los esfuerzos de muchas personas que persiguen un objetivo común, como por ejemplo el funcionamiento de una empresa.

Al ser un tema más que vasto no veremos en detalle todo su contenido. Pero sabiendo que un Técnico en Hardware tiene que manejar ciertos conceptos básicos inherentes a las redes informáticas (básicamente para que pueda resolver cuestiones elementales en un escenario de red), hemos incluido una clase que servirá de introducción a esta temática.

### 2 ¿QUÉ ES UNA RED INFORMÁTICA?

Una red es un conjunto de computadoras conectadas entre sí que pueden intercambiar información fácilmente, o compartir recursos como un periférico costoso.

La comunicación entre las computadoras es bidireccional, utilizando para tal fin algún medio físico estandarizado, como por ejemplo cable coaxial, fibras ópticas, cables de pares retorcidos, ondas de radio, infrarrojos, láser, etc. y una interfaz de red (**NIC** - *Network Interface Controller* - Interfaz controladora de red) adecuada al medio físico.

Desde el punto de vista del hardware de comunicación, **todas las computadoras en una red son idénticas**. Todas pueden dialogar con todas. Sin embargo en cada una de ellas debe instalarse un sistema operativo que permita trabajar con recursos compartidos, haciendo que mientras una **usa un recurso**, otra **lo preste**, generando una diferencia en el rol desempeñado.



- Cuando una PC pone a disposición de la red a un recurso, decimos que desempeña el rol de Servidor.
- Si una PC usa el recurso puesto a disposición por otra, decimos que desempeña el rol de Cliente

Quien define las posibilidades o roles de las máquinas que participan en una red, es el **sistema operativo**. Algunos de ellos sólo están diseñados para que la computadora que lo tenga instalado **sólo se dedique a brindar** sus recursos a la red (*solamente “prestar” recursos*). Esta funcionalidad, se denomina **Servidor Dedicado**. Si los demás equipos son **sólo clientes**, la arquitectura de esta red se denomina **Client/Server** <claiient server> (Cliente-Servidor). Otros permiten que se pueda tanto **prestar sus recursos** como **usar los de otros** que estén disponibles en la red. En otras palabras, puede ser **servidor y cliente al mismo tiempo**. Una red armada basándose en estos sistemas operativos, se la conoce como **peer to peer** <piir tu piir> (de igual a igual), ya que el rol de cada máquina es igual al de cualquier otra.



- **Un Servidor Dedicado es una máquina que tiene un sistema operativo que sólo permite compartir recursos, y que no sirve como estación de trabajo**
- **Un Servidor NO Dedicado es aquel que además de compartir recursos, se puede usar como estación de trabajo.**
- **Si la red está compuesta por máquinas de roles equivalentes (todas pueden ser servidores y clientes al mismo tiempo) la arquitectura se denomina Peer to Peer.**
- **Si la red está compuesta por un servidor y el resto por clientes, la arquitectura se denomina Client/Server**

## 2.1 REDUCCIÓN DE COSTOS OPERATIVOS

Los periféricos costosos como las impresoras láser color, pueden compartirse entre todos los usuarios de la red, bajando los costos operativos de una empresa.

La reducción de costos no solo se limita a la posibilidad de compartir recursos de hardware. Un claro ejemplo que justifica plenamente la instalación de una red lo constituye el ahorro que implica la instalación de un servidor Proxy. Si en una oficina varios usuarios necesitan acceder simultáneamente a Internet, cada uno de ellos debe contar con un medio válido para tener el acceso (módem, acceso telefónico, línea telefónica disponible, cuenta de acceso en un ISP).



- **Si las máquinas desde las cuales se desea llegar a Internet, están conectadas en una red local, se pueden configurar para que todas ellas naveguen usando un único acceso, módem y línea telefónica, logrando así una reducción de los costos operativos.**

A nadie se le escapa que los costos de la oficina en cuestión se verían incrementados de manera irracional pues, no solo deben pagar varias veces la tarifa telefónica necesaria (porque deben utilizar tantas líneas como usuarios conectados al mismo tiempo) sino que deben contratar varios accesos con su ISP y preparar las plataformas de hardware de los equipos.

Ahora bien, si las máquinas son integrantes de una red local, con la simple instalación de un **servidor Proxy**, pueden navegar por Internet usando solamente un módem, una línea telefónica y una sola cuenta de acceso del ISP, logrando de esta forma una reducción importante de los costos operativos.

## 2.2 SISTEMAS OPERATIVOS DE RED

Los sistemas operativos de red (**NOS - Network Operative System**) son los encargados de brindar y administrar los recursos compartidos de una red. Si bien muchos de ellos pueden funcionar como estaciones de trabajo, servidores, o ambas cosas simultáneamente, las características de cada uno de ellos los harán más apropiados para alguna de las funciones mencionadas, y no tanto para otras.

Por ejemplo Windows Me puede desempeñar la tarea de servidor de archivos, o servidor de impresión centralizado. Sin embargo no siendo la estabilidad ni la seguridad una de sus fortalezas, puede ser apropiado para un servicio de muy bajos requerimientos como son las redes **Peer to Peer**. Si en cambio todos los equipos de la red corren bajo un Sistema Operativo de la línea Profesional de Microsoft (Windows NT Workstation, 2000 Professional, o XP Profesional), logramos estabilidad y seguridad. Pero aquí se nos presenta otro problema: **la administración**. Cada uno de los equipos de la red puede manejar su propia base de datos de seguridad, en la cual están definidos todos los usuarios (con su correspondiente configuración de privilegios y restricciones), pero cada modificación (alta o baja de un usuario, alteración de datos, cambio de permisos, etc.), debe llevarse a cabo equipo por equipo.

Una red de este tipo solo es viable en un lugar donde la estructura es fija, hay pocos usuarios, y la asignación de derechos sobre los recursos no necesita de una actualización muy frecuente. Este es el caso de redes hogareñas, pequeñas empresas, profesionales independientes, etc. Si en cambio la empresa posee una estructura amplia y dinámica, se necesita un **servidor dedicado**. En este equipo se realizan todos los cambios de forma centralizada, sin tener que ir puesto por puesto a realizar las modificaciones. También residen en él todas las tareas de admisión y control de usuarios y recursos. Debemos tener claro que un equipo servidor no sólo supone una plataforma de hardware adecuada sino que además debe correr un sistema operativo estable, robusto, seguro y capaz de desempeñar tareas de administración.

Veamos entonces como se pueden encuadrar los **principales sistemas operativos de red**:

<i>Client - Server</i>	<i>Peer to Peer</i>
Novell Netware Microsoft Windows NT Server Microsoft Windows 2000 Server Microsoft Windows XP Server. IBM OS/2 Warp Server Lan Manager Toda la Familia de UNIX (como por ejemplo, Linux)	Novell Lite Personal Netware LANtastic Windows 3.11 (for workgroups) Windows 95 / 98 / 98SE / Me Windows 2000 Professional Windows XP Home & Professional OS/2 Warp Work Station Windows NT Work Station

Tabla 31.1: Clasificación de los sistemas operativos de red

## 3 HARDWARE DE RED

### 3.1 TIPOS DE MEDIOS PARA LA TRANSMISIÓN DE DATOS

Hemos definido que una red es un conjunto de computadoras interconectadas, que pueden intercambiar información, compartir datos, hardware, etc.

En este punto nos referiremos al medio físico (hardware) a partir del cual se establece la transmisión de los datos, y básicamente podemos clasificarlos en dos grandes categorías: *los medios guiados* y *los medios no guiados*.

Los medios guiados son cables que pueden ser de cobre, aluminio, fibra óptica; mientras que los medios no guiados son aquellos que nos permiten enlaces abiertos, como por ejemplo ondas de radio o rayos infrarrojos.

Las ventajas que otorgan los medios no guiados, como por ejemplo la movilidad, implica perder otros beneficios como la mayor velocidad que los medios guiados nos brindan. Por otro lado si sólo perseguimos la velocidad, puede encarecerse demasiado la red. Por ello estudiaremos las virtudes y desventajas de los principales, para poder aplicarlos correctamente obteniendo así equilibrio y eficiencia.

#### 3.1.1 Medios guiados: tipos de cables de cobre

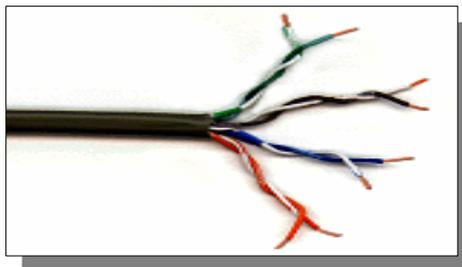
El cable (o conductor) de cobre es una tecnología relativamente barata, fácil de instalar y mantener. Es el medio de transmisión preferido para la mayoría de las instalaciones de redes LAN (red de área local). Sin embargo los cables adecuados para las exigencias de una red LAN, no pueden ser construidos de cualquier forma. Los conductores extendidos cuando conducen energía eléctrica (flujo de electrones), generan campos magnéticos, en forma directamente proporcional al caudal del flujo eléctrico (corriente). La información binaria (unos y ceros) transmitida por los conductores, es representada por una corriente variable. A mayor cantidad de información por segundo que se desee transmitir la corriente deberá cambiar de valor más rápidamente. Esto se traduce en campos magnéticos variables de alta velocidad generados por cada conductor por el cual viaja información. El campo magnético generado por el flujo de energía puede interferir a otros conductores, debido a que el efecto es reversible, es decir que un campo magnético variable genera un flujo de electrones (corriente) en un conductor cercano y hasta a sí mismo (efecto de autoinducción). Tal situación nos obliga a tomar precauciones y adoptar métodos constructivos especiales.

Distintas técnicas son posibles de aplicar en la construcción de los cables, para evitar estos efectos indeseables, que terminan por limitar la velocidad máxima de transmisión y la longitud utilizable. En las redes de área local (LAN), son muy populares los cables *coaxiales* (RG 58) y los de *pares retorcidos* (UTP), fundamentalmente por ser bastante económicos y eficientes

#### 3.1.2 Circuitos balanceados de pares retorcidos (UTP-STP)

Los cables de pares retorcidos (UTP) son los más utilizados en la actualidad, ya que permiten el enlace a mayores velocidades que el cable coaxial. En la actualidad se lo emplea para enlazar nodos desde 10 a 1000 Megabits por segundo, obteniéndose una óptima relación costo-performance.

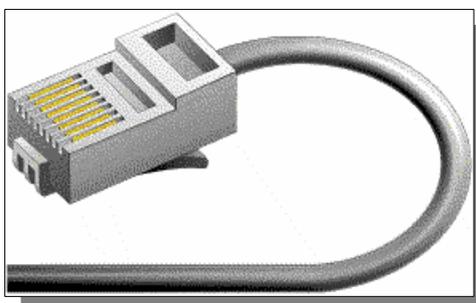
Sus características eléctricas se agrupan en categorías, siendo la categoría *CINCO* la que nos permite llegar hasta los 1000 megabits por segundo.



**Figura 31.1: Cable UTP**

### 3.1.3 Conectores normalizados

Los conectores apropiados para los cables UTP, son de la norma **RJ45**. Son parecidos a las fichas que se utilizan comúnmente en telefonía, pero debe notarse que son más anchos, y tienen ocho vías de conexión.



**Figura 31.2: Conector RJ45**



**Figura 31.3: Pinza crimpadora para RJ45 y pelacables para UTP**

### 3.1.4 Herramienta de crimpado RJ45

Los conectores RJ45 se arman con una pinza crimpadora especial. El aislante protector externo, se puede quitar con un pelacables especial.

### 3.1.5 Normas de conectorización

Los conectores empleados para esta topología son los **RJ45**, de aspecto similar a los empleados en telefonía. Poseen ocho vías, para alojar los cuatro pares del cable UTP. Dos normas de conectorización son las más populares: EIA/TIA 568A y EIA/TIA 568B.

Estas normas establecen el orden de colores con que deben armarse los conectores RJ45. En la figura siguiente se observa la ubicación de la vía 1, y en la siguiente tabla los colores que deben ir en cada una de las vías.

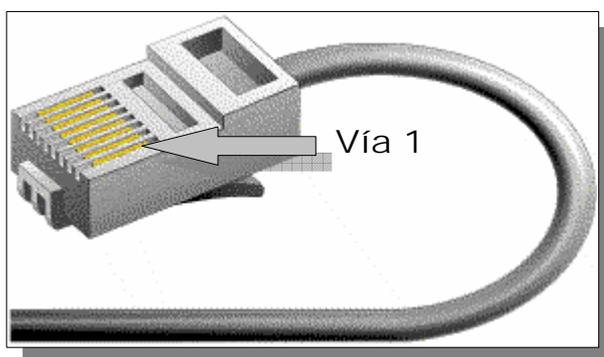


Figura 31.4: Ubicación de la vía número uno en un conector RJ45

Tabla de colores: Normas EIA-TIA

Vía No.	EIA/TIA – 568A	EIA/TIA – 568B
1	Blanco del Verde	Blanco del Naranja
2	Verde	Naranja
3	Blanco del Naranja	Blanco del Verde
4	Azul	Azul
5	Blanco del Azul	Blanco del Azul
6	Naranja	Verde
7	Blanco del Marrón	Blanco del Marrón
8	Marrón	Marrón

Tabla 31.2: Normas de armado 568A y 568B para conectores RJ 45

Para armar las fichas RJ45 es necesario adquirir una pinza crimpadora. Es importante que sea de buena calidad, para que las fichas queden bien armadas y no fallen con facilidad.

Para armar un segmento, se debe elegir una de las dos normas listadas en la tabla, y armar **todos los conectores del mismo modo.**

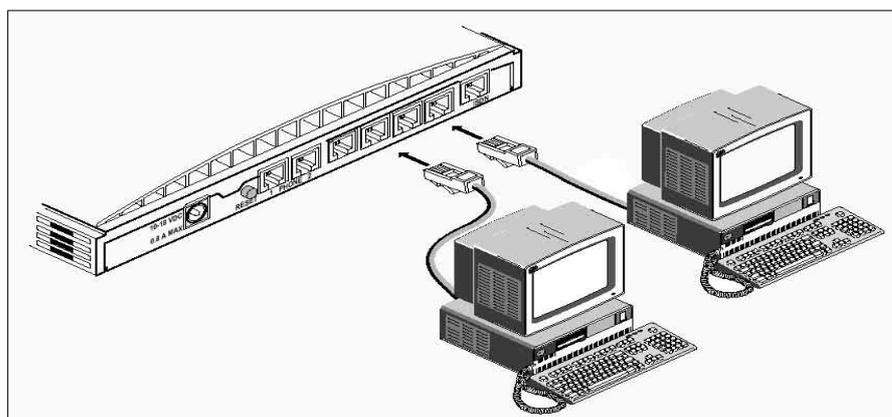
## 3.2 HUB

Un equipo central llamado HUB (del inglés: eje de la rueda) o también “concentrador”, permite la intercomunicación entre todas las máquinas. De él, parten cables a cada una de las PC que forman parte de la red.

Un HUB Integra bocas o “jacks” **RJ45** para cada segmento o nodo. Debemos adquirir un HUB con suficientes bocas **RJ45** como para interconectar todas las máquinas necesarias.



**Figura 31.5: HUBS de 16 y 24 bocas**



**Figura 31.6: Enlace de estaciones a través del HUB**

## 3.3 INTERFAZ CONTROLADORA DE RED (NIC)

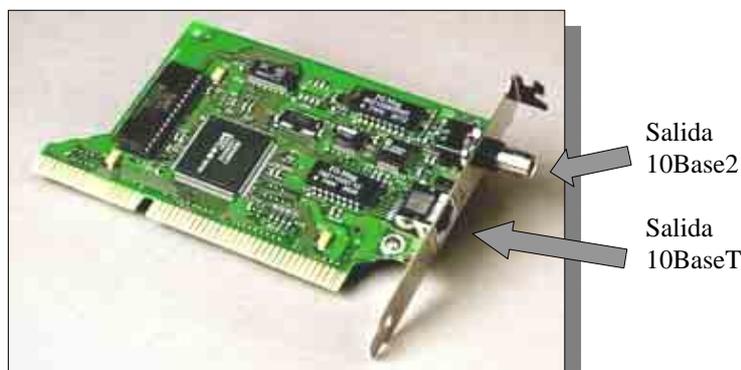
La interfaz controladora de red (NIC) es la que nos permitirá enlazar la PC con el medio de comunicación. La elección de la interfaz apropiada será considerando:

- La topología.
- El rol del equipo en la red.
- El tipo de Bus soportado por el Motherboard.
- El sistema operativo instalado.

### 3.3.1 Topología

Las NIC's deben ser compatibles con la topología. Por ello debemos solicitar las interfaces compatibles 10Base2, 10Base5, 10BaseTX, 100BaseT, etc. Algunas NIC's tienen más de una opción para la conexión al medio. Estas se las conoce como interfaces "Combo". Pero hay que considerar que **sólo una conexión a la vez** es tolerada por la interfaz.

Generalmente son un poco más caras que las que toleran sólo un tipo de medio, pero a veces son convenientes para los instaladores, ya que en caso de realizar mantenimiento o reparaciones, éstas brindan más flexibilidad. Algunas de las NIC's 100BaseTX, también son compatibles con topologías 10BaseT, pues detectan automáticamente la velocidad de la red y se adaptan a la situación.



**Figura 31.7: NIC tipo “Combo”**

### 3.3.2 El rol del equipo en la red

Es importante considerar cuál será el rol del equipo donde se instalará la placa de red. Si el equipo será **el servidor**, hay que considerar en ese caso que debe adquirirse una interfaz de muy buena calidad.

La calidad de una NIC no sólo se debe a un buen chip de silicio, sino también a un buen software y un buen soporte técnico.

Debemos considerar al servidor, como un equipo crítico. Esto significa que si luego de una instalación, alguna estación de trabajo tiene inconvenientes operativos, si bien no se deben ignorar, nunca son problemas graves. Pero si el equipo que tiene inconvenientes es el servidor, esto implica problemas directa o indirectamente para todos los demás equipos de la red.

Un porcentaje elevado de las posibles causas de los problemas, se debe a deficiencias en el software que acompaña al hardware (lo que nosotros conocemos como drivers o controladores). Esto hace la gran diferencia entre una interfaz de bajo costo y una de calidad. En las de bajo costo, la inversión en el desarrollo del software es generalmente insuficiente, y el fabricante (si se sabe quién es) no brinda soporte técnico alguno.

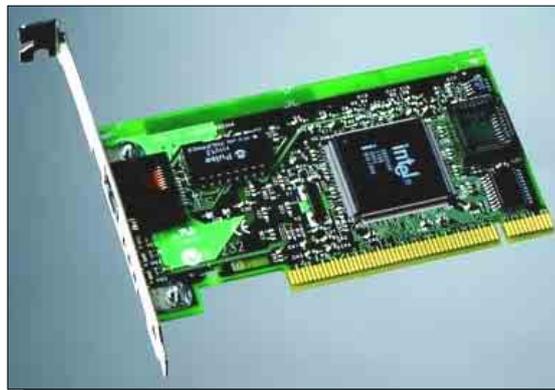
### 3.3.3 Tipo de bus soportado por el motherboard

Las PC en su evolución, han incorporado distintos tipos de slots, siendo los PCI los más utilizados en la actualidad.

El criterio a emplear, será utilizar el Bus más veloz disponible en el motherboard. Como hemos visto, hasta ahora el Bus más rápido es el PCI, luego le sigue el EISA y en último lugar el ISA, siendo el más lento de todos. El Bus EISA no es tan común como los otros dos. Apareció en equipos de marca, orientados a servidores. Debido a su rareza, las NIC's EISA son generalmente caras y difíciles de conseguir.



**Figura 31.8: NIC para Bus ISA**



**Figura 31.9: NIC para Bus PCI**

### 3.3.4 Sistema operativo instalado

Como último criterio debemos considerar la compatibilidad de la interfaz con el sistema operativo que deberá soportarla.

Para ello, debemos cerciorarnos que el driver que acompaña a la interfaz **está diseñado para la versión del sistema operativo instalado**.

Será común que se incluyan los drivers para Windows 95/98/Me, pero si el sistema operativo a utilizar es Windows XP, esos controladores no nos servirán. Por ello es recomendable recurrir a <http://www.ita.com.ar/italabs/hcl.htm> en donde encontraremos una completa y actualizada lista de hardware compatible para Sistemas Operativos Windows.

## 4 PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN

Antes de las redes y de la arquitectura de computación distribuida, los archivos que residían en una computadora personal, allí se quedaban. Sólo eran transferidos a otras computadoras copiando el archivo a un disquete y transportando físicamente ese disquete a otra computadora. Este sistema de transporte podría ser tanto por intervención directa del usuario o por el envío a través de un servicio de correo postal. Con el advenimiento de las redes, los datos son transferidos a otras computadoras, pero con el problema del transporte resuelto, por una vía de comunicación común a todas ellas.

Los datos para poder ser transferidos deben tener un formato especial de modo que la red pueda saber qué hacer con ellos, del mismo modo que si los datos los quisiésemos transportar por correo, deberíamos encerrarlos en un sobre normalizado, con la dirección del destinatario al frente y en el dorso el remitente, para que el servicio postal sepa qué hacer con ese sobre. Las redes usan "sobres" electrónicos para lograr la comunicación hasta la máquina destinataria, conocidos como *tramas* (o *frames* en inglés), manejados por reglas de comunicación conocidas como *protocolos*.

En el contexto de los datos en una red, un *protocolo* es un conjunto de reglas y convenciones que determinan cómo las computadoras intercambian información sobre un medio de comunicación.

#### **4.1 TCP/IP: TRANSMISION CONTROL PROTOCOL/INTERNET PROTOCOL**

Este protocolo de comunicaciones fue creado por *Vinto Cerf* y *Bob Kahn*, bajo pedido del Departamento de Defensa Norteamericano. Es el protocolo de comunicaciones nativo de los Sistemas UNIX, y se ha transformado en el protocolo estándar de comunicaciones de Internet.

TCP proporciona funciones de transporte que aseguran que la cantidad total de bytes que se envían sean recibidos correctamente por el receptor. IP especifica el formato de los paquetes, también llamados *datagramas*, incluyendo también el de las direcciones, que utilizarán tanto los remitentes como los destinatarios.

El TCP/IP es un protocolo *ruteable*, y las direcciones IP que forman parte del protocolo, permiten identificar fehacientemente a una máquina o a una red dentro de un entorno global. En un protocolo ruteable, todos los mensajes contienen no sólo la dirección de la estación origen y destino, sino también la dirección de ambas redes. Esto permite enviar los mensajes TCP/IP a redes múltiples dentro de una organización o alrededor del mundo, de allí su uso como protocolo de Internet.

Cada cliente y cada servidor en una red del TCP/IP requieren de una dirección de IP. Esta puede ser asignada en forma permanente (manual), o dinámica (por un DHCP). La asignación manual de direcciones IP, significa un arduo trabajo de configuración para el administrador de una red, y un gran limitante a la hora de realizar modificaciones en la misma. Una forma de resolver este problema es mediante la utilización de un servidor que asigne automáticamente las direcciones IP a cada equipo de la red.

#### **4.2 DHCP: DYNAMIC HOST CONFIGURATION PROTOCOL**

El servicio DHCP es un software que permite la asignación de direcciones IP de forma automática y dinámica a las estaciones de trabajo que se conectan a una red por medio del protocolo TCP/IP.

Con un servidor DHCP no solo se pueden asignar direcciones, también permite configurar la asignación de un servidor DNS (Domain Name Service), por ejemplo.

Todo aquel que accede a Internet vía Dial-Up, esta utilizando un servidor DHCP, ya que esa es la forma en la que los ISP (Internet Service Provider) asignan de forma automática las configuraciones a las máquinas de sus clientes.

#### **4.3 IP ADDRESS: DIRECCIONES IP**

La dirección IP de una computadora o un dispositivo es lo que la/lo identifica en una red del tipo TCP/IP. Las redes que utilizan este protocolo encaminan sus mensajes basándose en la dirección del destinatario.

El formato de las direcciones IP es un número de 32 bits, agrupado de a cuatro y separados por un punto. Cada grupo abarca desde el 0 hasta el 255. Por ejemplo, 24.232.0.17 podría ser una dirección IP.

Cuándo se diseñan redes internas (sin conexión a Internet), se podría utilizar cualquier rango de direcciones, aunque existen direcciones reservadas para redes privadas como por ejemplo las 10.0.0.# o las 192.168.0.#.

Cuando el equipo o la red estén conectados a Internet deberán utilizar direcciones únicas, y para que estas no se repitan existe un organismo internacional encargado de dicha asignación, llamado InterNIC Registration Service.

**CUESTIONARIO CAPITULO 31**

**1.- *¿Cómo definiría con sus palabras el concepto de red informática?***

---

---

---

**2.- *¿Qué importancia tiene el sistema operativo de un equipo perteneciente a una red? ¿Por qué?***

---

---

---

**3.- *¿Qué tipo de conectores utiliza el cableado UTP y cuáles son sus normas de conexionado?***

---

---

---

**4.- *¿Qué es un HUB?***

---

---

---

**5.- *Para integrar una NIC en equipo ¿qué me es necesario saber?***

---

---

---

**6.- *¿Qué función cumple un protocolo de red?***

---

---

---