

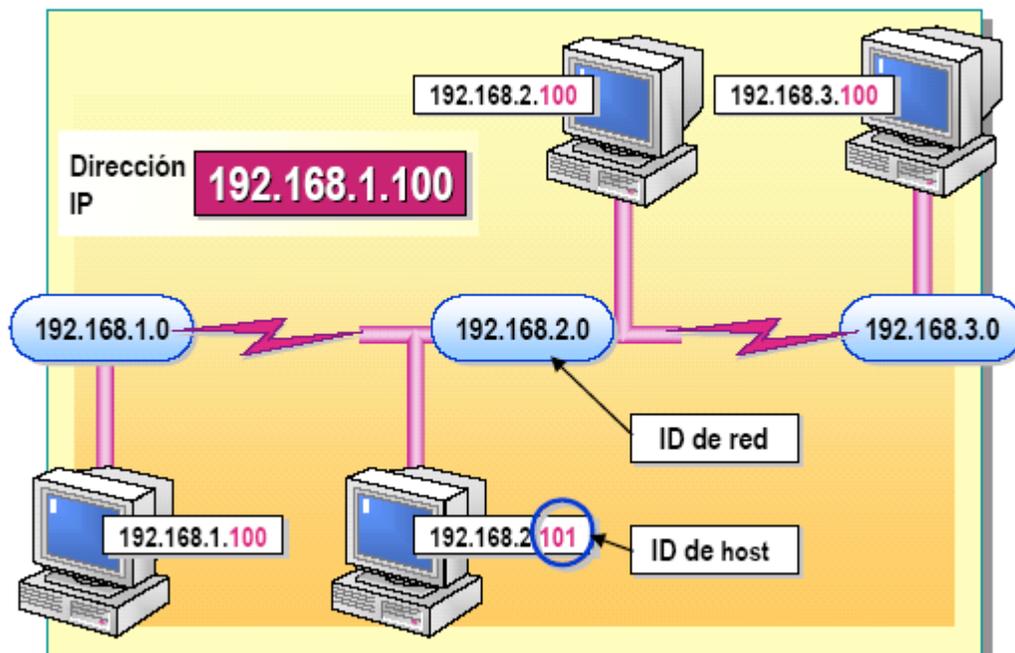
www.monografias.com

Direccionamiento IPv4

1. [Direccionamiento IP](#)
2. [Componentes de una dirección IP](#)
3. [Determinación de la clase de dirección](#)
4. [Determinación de los ID de red y de host](#)
5. [Subdivisión de una red](#)
6. [Subredes](#)
7. [Máscaras de subred](#)
8. [Determinación de hosts locales y remotos](#)
9. [Planificación del direccionamiento IP](#)
10. [Asignación de IDS de red](#)
11. [Asignación de IDS de host](#)
12. [Asignación de direcciones TCP/IP](#)
13. [DHCP](#)
14. [Visualización de la configuración de TCP/IP utilizando IPconfig](#)
15. [Fuente](#)

Direccionamiento IP

Para poder comunicarse en una red, cada equipo debe tener una dirección IP exclusiva. En el direccionamiento IP en clases, existen tres clases de dirección que se utilizan para asignar direcciones IP a los equipos. El tamaño y tipo de la red determinará la clase de dirección IP que aplicaremos cuando proporcionemos direcciones IP a los equipos y otros hosts de nuestra red.



La dirección IP es el único identificador que diferencia un equipo de otro en una red y ayuda a localizar dónde reside ese equipo. Se necesita una dirección IP para cada equipo y componente de red, como un router, que se comuniquen mediante TCP/IP.

La dirección IP identifica la ubicación de un equipo en la red, al igual que el número de la dirección identifica una casa en una ciudad. Al igual que sucede con la dirección de una casa específica, que es

exclusiva pero sigue ciertas convenciones, una dirección IP debe ser exclusiva pero conforme a un formato estándar. Una dirección IP está formada por un conjunto de cuatro números, cada uno de los cuales puede oscilar entre 0 y 255.

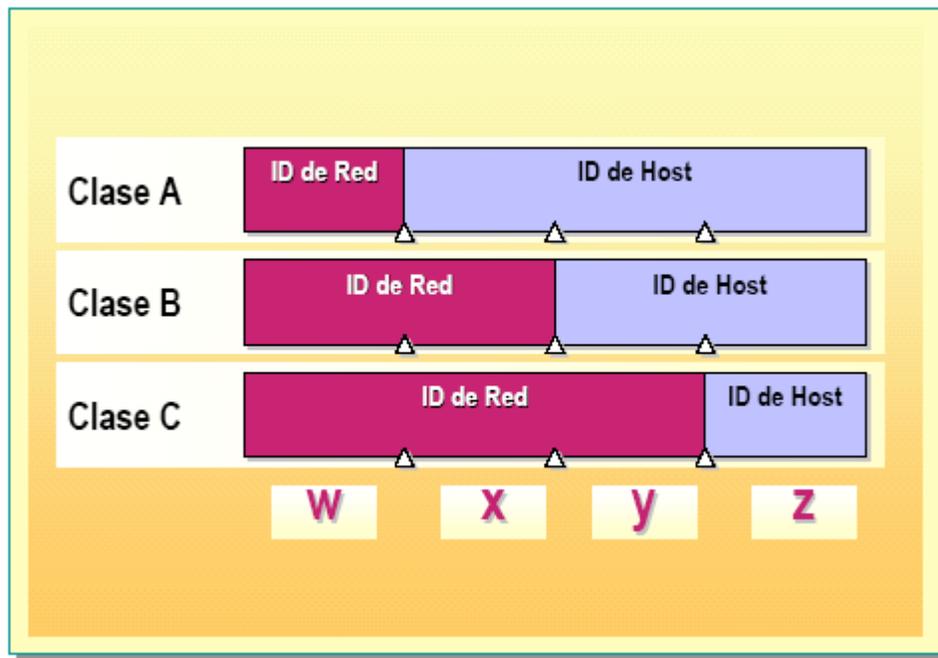
Componentes de una dirección IP

Al igual que la dirección de una casa tiene dos partes (una calle y un código postal), una dirección IP también está formada por dos partes: el ID de host y el ID de red. **ID de red** La primera parte de una dirección IP es el ID de red, que identifica el segmento de red en el que está ubicado el equipo.

Todos los equipos del mismo segmento deben tener el mismo ID de red, al igual que las casas de una zona determinada tienen el mismo código postal. **ID de host** La segunda parte de una dirección IP es el ID de host, que identifica un equipo, un router u otro dispositivo de un segmento.

El ID de cada host debe ser exclusivo en el ID de red, al igual que la dirección de una casa es exclusiva dentro de la zona del código postal.

Es importante observar que al igual que dos zonas de código postal distinto pueden tener direcciones iguales, dos equipos con diferentes IDs de red pueden tener el mismo ID de host. Sin embargo, la combinación del ID de red y el ID de host debe ser exclusivo para todos los equipos que se comuniquen entre sí.



Las clases de direcciones se utilizan para asignar IDs de red a organizaciones para que los equipos de sus redes puedan comunicarse en Internet. Las clases de direcciones también se utilizan para definir el punto de división entre el ID de red y el ID de host.

Se asigna a una organización un bloque de direcciones IP, que tienen como referencia el ID de red de las direcciones y que dependen del tamaño de la organización. Por ejemplo, se asignará un ID de red de clase C a una organización con 200 hosts, y un ID de red de clase B a una organización con 20.000 hosts.

Clase A

Las direcciones de clase A se asignan a redes con un número muy grande de hosts. Esta clase permite 126 redes, utilizando el primer número para el ID de red. Los tres números restantes se utilizan para el ID de host, permitiendo 16.777.214 hosts por red.

Clase B

Las direcciones de clase B se asignan a redes de tamaño mediano a grande. Esta clase permite 16.384 redes, utilizando los dos primeros números para el ID de red. Los dos números restantes se utilizan para el ID de host, permitiendo 65.534 hosts por red.

Clase C

Las direcciones de clase C se utilizan para redes de área local (LANs) pequeñas. Esta clase permite aproximadamente 2.097.152 redes utilizando los tres primeros números para el ID de red. El número restante se utiliza para el ID de host, permitiendo 254 hosts por red.

Clases D y E

Las clases D y E no se asignan a hosts. Las direcciones de clase D se utilizan para la multidifusión, y las direcciones de clase E se reservan para uso futuro.

Determinación de la clase de dirección

El direccionamiento IP en clases se basa en la estructura de la dirección IP y proporciona una forma sistemática de diferenciar IDs de red de IDs de host. Existen cuatro segmentos numéricos de una dirección IP. Una dirección IP puede estar representada como $w.x.y.z$, siendo w , x , y y z números con valores que oscilan entre 0 y 255. Dependiendo del valor del primer número, w en la representación numérica, las direcciones IP se clasifican en cinco clases de direcciones como se muestra en la siguiente tabla:

Clase de dirección IP	Dirección IP	ID de red	Valores de w
A	$w.x.y.z$	$w.0.0.0$	1 - 126*
B	$w.x.y.z$	$w.x.0.0$	128 - 191
C	$w.x.y.z$	$w.x.y.0$	192 - 223
D	$w.x.y.z$	No disponible	224 - 239
E	$w.x.y.z$	No disponible	240 - 255

*El ID de red 127.0.0.0 está reservado para las pruebas de conectividad.

Determinación de los ID de red y de host

En las direcciones IP de clase A, el ID de red es el primer número de la dirección IP. En la clase B, el ID de red son los dos primeros números; y en la clase C, el ID de red son los tres primeros números de la dirección IP. Los números restantes identifican el ID de host.

El ID de red tiene una estructura de cuatro números al igual que la dirección IP. Por tanto, si el primer número, w , de una dirección IP representa el ID de red, la estructura del ID de red es $w.0.0.0$, siendo 0 los tres números restantes. La estructura del ID de host es $x.y.z$. Observe que el host no va precedido de un 0.

Por ejemplo, la dirección IP 172.16.53.46 sería una dirección de clase B ya que $w=172$ y está entre 128 y 191. El ID de red sería 172.16.0.0 y el ID de host 53.46 (sin punto al final).

SUBDIVISION DE UNA RED

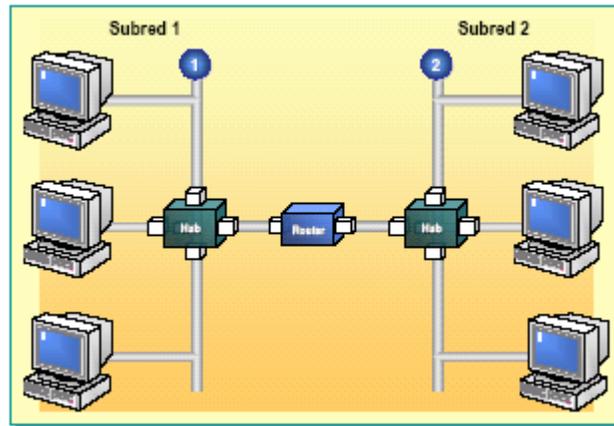
Podemos ampliar una red utilizando dispositivos físicos, como routers y puentes, para añadir segmentos de red. También podemos utilizar dispositivos físicos para dividir una red en segmentos más pequeños para incrementar la eficacia de la red.

Los segmentos de red separados por routers se denominan *subredes*. Cuando creamos subredes, debemos dividir el ID de red para los hosts de las subredes. La división del ID de red utilizado para comunicarse en Internet en IDs de red más pequeños (en función del número de direcciones IP identificadas) para una subred se denomina *subdivisión* de una red.

Para identificar el nuevo ID de red de cada subred, debemos utilizar una máscara de subred para especificar qué parte de la dirección IP va a ser utilizada por el nuevo ID de red de la subred. Podemos localizar un host en una red analizando su ID de red.

Los IDs de red coincidentes muestran qué hosts se encuentran en la misma subred. Si los IDs de red no son los mismos, sabremos que están en distintas subredes y que necesitaremos un router para establecer comunicación entre ellos.

SUBREDES



A medida que crece el número de equipos y el volumen de tráfico en una red Ethernet, se produce un crecimiento de la colisión de datos y se reduce el rendimiento de la red. Para solucionar este problema, los equipos de una red Ethernet se agrupan juntos en divisiones físicas, denominadas segmentos, separadas por un dispositivo físico, como un router o un puente.

En un entorno TCP/IP, los segmentos separados por routers se denominan subredes. Todos los equipos que pertenecen a una subred tienen el mismo ID de red en sus direcciones IP. Cada subred debe tener un ID de red distinto para comunicarse con otras subredes. Basándose en el ID de red, las subredes definen las divisiones lógicas de una red. Los equipos que se encuentran en distintas subredes necesitan comunicarse a través de routers.

MÁSCARAS DE SUBRED

Dirección IP	10.50.100.	200
Máscara de subred	255.255.255.	0
ID de red	10.50.100.	0

En el método de direccionamiento en clases, el número de redes y hosts disponibles para una clase de dirección específica está predeterminado. En consecuencia, una organización que tenga asignado un ID de red tiene un único ID de red fijo y un número de hosts específico determinado por la clase de dirección a la que pertenezca la dirección IP.

Con el ID de red único, la organización sólo puede tener una red conectándose a su número asignado de hosts. Si el número de hosts es grande, la red única no podrá funcionar eficazmente. Para solucionar este problema, se introdujo el concepto de subredes.

Las subredes permiten que un único ID de red de una clase se divida en IDs de red de menor tamaño (definido por el número de direcciones IP identificadas). Con el uso de estos múltiples IDs de red de menor tamaño, la red puede segmentarse en subredes, cada una con un ID de red distinto, también denominado ID de subred.

Estructura de las máscaras de subred

Para dividir un ID de red, utilizamos una máscara de subred. Una máscara de subred es una pantalla que diferencia el ID de red de un ID de host en una dirección IP pero no está restringido por las mismas normas que el método de clases anterior. Una máscara de subred está formada por un conjunto de cuatro números, similar a una dirección IP.

El valor de estos números oscila entre 0 y 255.

En el método de clases, cada uno de los cuatro números sólo puede asumir el valor máximo 255 o el valor mínimo 0. Los cuatro números están organizados como valores máximos contiguos seguidos de valores mínimos contiguos. Los valores máximos representan el ID de red y los valores mínimos representan el ID de host. Por ejemplo, 255.255.0.0 es una máscara de subred válida, pero 255.0.255.0 no lo es. La máscara de subred 255.255.0.0 identifica el ID de red como los dos primeros números de la dirección IP.

Máscaras de subred predeterminadas

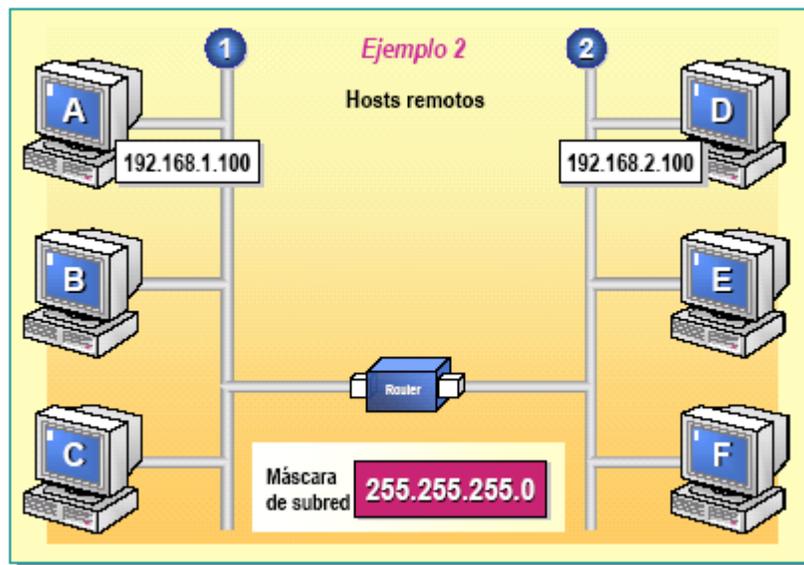
En el método de clases, cada clase de dirección tiene una máscara de subred predeterminada. La siguiente tabla lista las máscaras de subred predeterminadas para cada clase de dirección.

Clase de dirección IP	Dirección IP	Máscara de subred	ID de red	ID de host
A	w.x.y.z	255.0.0.0	w.0.0.0	x.y.z
B	w.x.y.z	255.255.0.0	w.x.0.0	x.y
C	w.x.y.z	255.255.255.0	w.x.y.0	z

Máscaras de subred personalizadas

Cuando dividimos un ID de red existente para crear subredes adicionales, podemos utilizar cualquiera de las máscaras de subred anteriores con cualquier dirección IP o ID de red. Así, la dirección IP 172.16.2.200 podría tener la máscara de subred 255.255.255.0 y el ID de red 172.16.2.0 o la máscara de subred predeterminada 255.255.0.0 con el ID de red 172.16.0.0. Esto permite a una organización dividir en subredes un ID de red de clase B existente 172.16.0.0 en IDs de red más pequeños para que coincida con la configuración real de la red.

DETERMINACIÓN DE HOSTS LOCALES Y REMOTOS



Después de que el ID de red de un host ha sido identificado, es fácil determinar si otro host es local o remoto respecto a él. Para ello, comparamos los IDs de red de ambos hosts. Si coinciden, los dos hosts se encuentran en la misma subred. Si no coinciden, significa que los hosts se encuentran en distintas subredes y es necesario un router para transmitir datos entre ellos.

Ejemplo 1

Supongamos los dos equipos A y B con las direcciones IP 192.168.1.100 y 192.168.2.100 y una máscara de subred 255.255.0.0. Como se muestra en la siguiente tabla, los IDs de red de sus direcciones IP coinciden. Por tanto, los equipos A y B son locales.

	Equipo A	Equipo B
Dirección IP	192.168.1.100	192.168.2.100
Máscara de subred	255.255.0.0	255.255.0.0
ID de red	192.168.0.0	192.168.0.0

Ejemplo 2

Otro ejemplo serían los equipos A y D con las direcciones IP 192.168.1.100 y 192.168.2.100 y una máscara de subred 255.255.255.0. Los IDs de red de estas direcciones IP no coinciden, como muestra la siguiente tabla. Por tanto, el equipo A es remoto respecto al equipo D.

	Equipo A	Equipo D
Dirección IP	192.168.1.100	192.168.2.100
Máscara de subred	255.255.255.0	255.255.255.0
ID de red	192.168.1.0	192.168.2.0

PLANIFICACIÓN DEL DIRECCIONAMIENTO IP

Una vez establecida una red, todos los equipos que se encuentran en ella necesitan una dirección IP; parecido a las viviendas de un edificio, que necesitan direcciones asignadas a ellas. Sin una dirección IP, un equipo no recibe los datos que van dirigidos a él. Y al igual que las direcciones de una vivienda, el formato de la dirección IP debe seguir ciertas directrices para garantizar que los datos se transmiten al equipo correcto.

Esta sección explica las directrices para asignar IDs de red y de host.

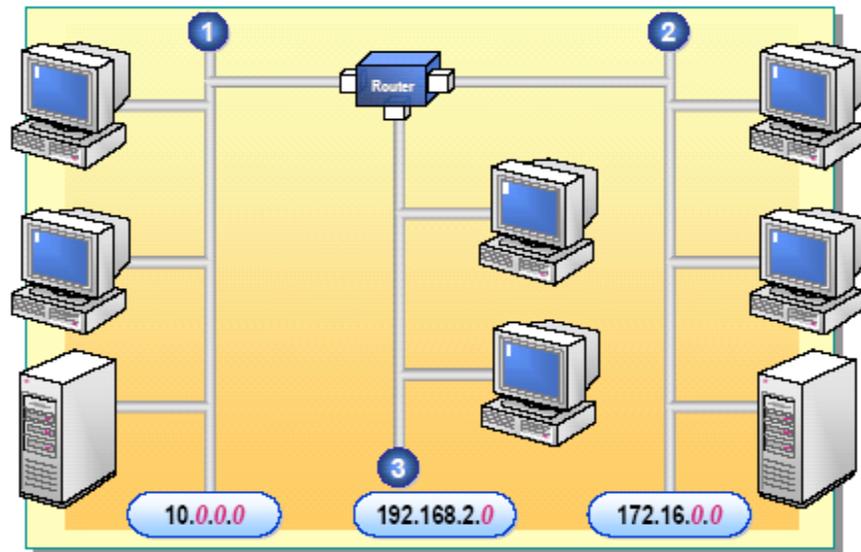
DIRECTRICES DE DIRECCIONAMIENTO

- El primer número del ID de red no puede ser 127
- Los números del ID de host no pueden ser todos 255
- El ID de host no puede ser todo ceros
- El ID de host deber ser exclusivo para el ID de red local

Debemos tener en cuenta algunas directrices sobre los números utilizados para el ID de red y el ID de host cuando asignemos una dirección IP utilizando clases. Estas directrices son las siguientes:

- El primer número del ID de red no puede ser 127. Este número de ID está reservado para pruebas de conexión, como realizar un bucle local.
- Los números del ID de host no pueden ser todos 255, ya que esta dirección se utiliza como dirección de difusión IP.
- El ID de host no puede ser todo ceros (0s), ya que esta dirección se utiliza para indicar un ID de red.
- El ID de host deber ser exclusivo para el ID de red local.

ASIGNACIÓN DE IDs DE RED

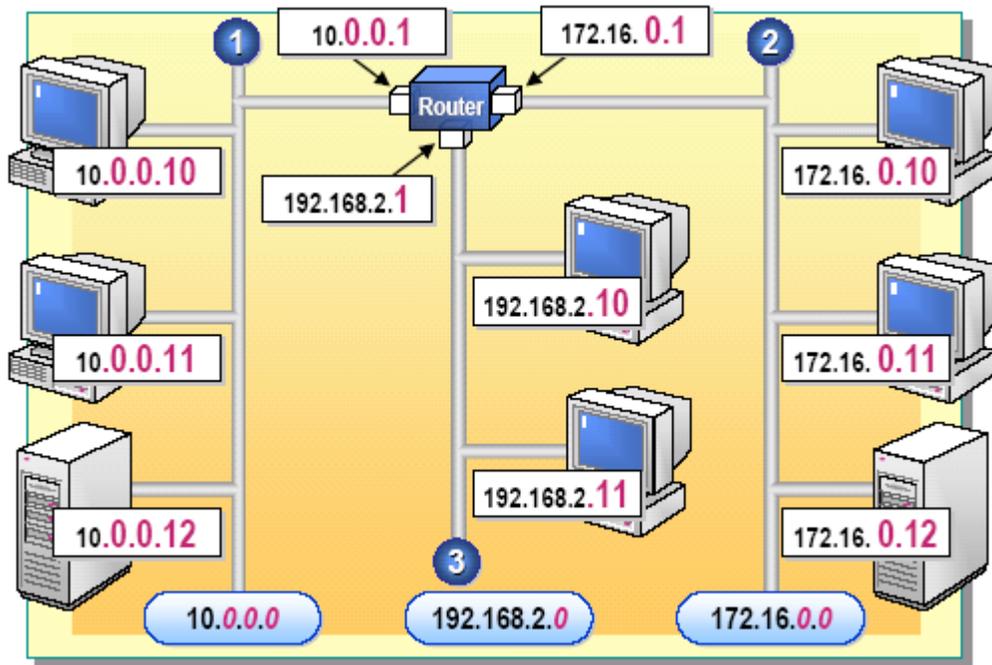


El ID de red identifica los hosts TCP/IP ubicados en la misma subred física. Todos los hosts de la misma subred deben tener asignado el mismo ID de red para que puedan comunicarse entre sí. Todas las subredes deben tener un ID de red exclusivo. Por ejemplo, la subred A podría tener el ID de red 10.0.0.0, la subred B podría tener el ID de red 192.168.2.0, y la subred C podría tener el ID de red 172.16.0.0. La siguiente tabla muestra una lista de intervalos válidos de IDs de red para una red.

Clase de dirección	Inicio del intervalo	Fin del intervalo
Clase A	1.0.0.0	126.0.0.0
Clase B	128.0.0.0	191.255.0.0
Clase C	192.0.0.0	223.255.255.0

Nota: Si tiene previsto conectar su red a Internet, debe asegurarse de que la parte de ID de red de la dirección IP es exclusiva respecto al resto de redes en Internet. Para obtener una asignación de un número válido de red IP, puede contactar con su proveedor de servicios de Internet. Puede dividir en subredes su red utilizando máscaras de subred.

ASIGNACIÓN DE IDs DE HOST



El ID de host identifica a un host TCP/IP de una red y debe ser exclusivo para un ID de red determinado. Todos los hosts TCP/IP, incluyendo los routers, requieren IDs de host exclusivos. No existen normas para la asignación de IDs de host en una subred. Por ejemplo, podemos numerar todos los hosts TCP/IP consecutivamente, o podemos numerarlos para que puedan ser identificados fácilmente, por ejemplo asignando al router de cada subred el número 1 para el último número del ID de host.

IDs de host válidos La siguiente tabla muestra una lista de intervalos válidos de IDs de host para cada clase de red.

Clase de dirección	Inicio del intervalo	Fin del intervalo
Clase A	w.0.0.1	w.255.255.254
Clase B	w.x.0.1	w.x.255.254
Clase C	w.x.y.1	w.x.y.254

Puerta de enlace predeterminada

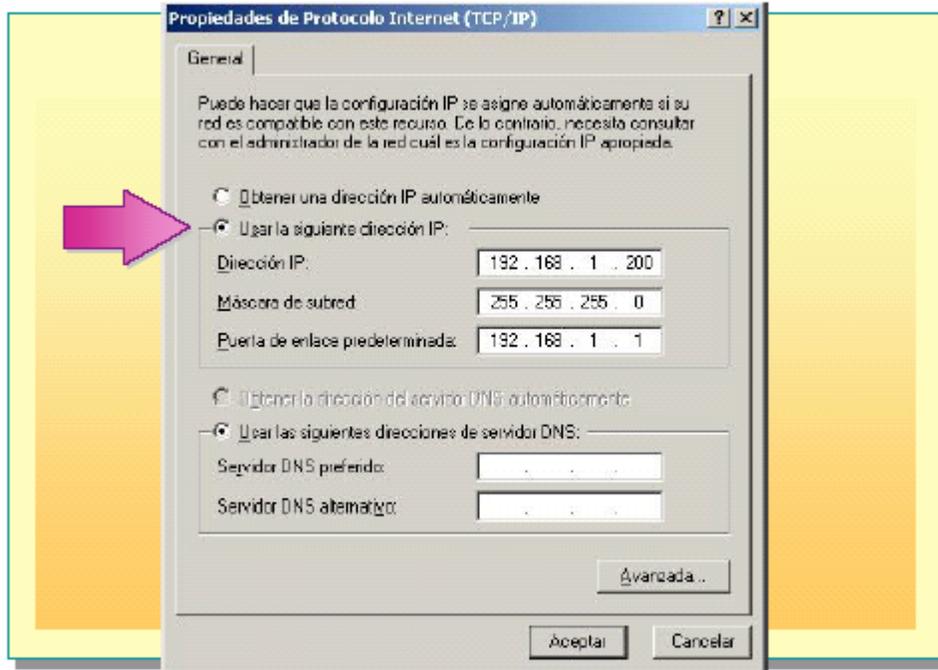
Para un host específico, la dirección IP del router que se encuentra en el mismo segmento que el host recibe el nombre de la puerta de enlace predeterminada del host. Toda la información que el host necesite enviar a segmentos distintos de los suyos, es enrutada a través de la puerta de enlace predeterminada. Como un host y su puerta de enlace predeterminada se encuentran en el mismo segmento, tienen el mismo ID de red pero diferentes IDs de host. Por ejemplo, para el host con la dirección IP 192.168.2.11, la dirección IP de la puerta de enlace predeterminada es 192.168.2.1.

ASIGNACIÓN DE DIRECCIONES TCP/IP

Podemos establecer direcciones IP utilizando el método estático o el método automático. Si decidimos establecer la dirección IP de forma estática, deberemos configurar manualmente la dirección de cada equipo de la red. Si decidimos establecer la dirección IP automáticamente, podremos configurar las direcciones IP para toda una red desde una sola ubicación y asignarlas dinámicamente a cada equipo.

Una vez hemos establecido la dirección IP, podemos ver su configuración TCP/IP utilizando el cuadro de diálogo **Propiedades del protocolo de Internet (TCP/IP)** o la utilidad *Ipconfig*.

DIRECCIONAMIENTO IP ESTÁTICO



El direccionamiento IP estático hace referencia a configurar direcciones IP manualmente. En este método, utilizamos una utilidad proporcionada por Windows 2000 para asignar una dirección IP. Windows 2000 proporciona el cuadro de diálogo **Propiedades del protocolo de Internet (TCP/IP)** para asignar manualmente una dirección IP a un host o dispositivo TCP/IP.

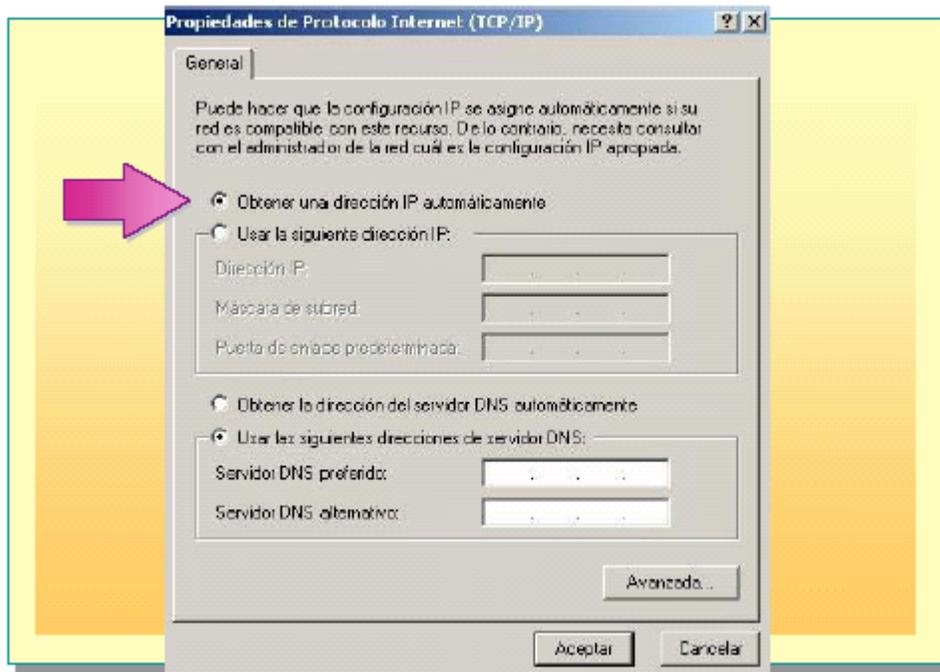
Abrir el cuadro de diálogo Propiedades de TCP/IP

1. En el menú Inicio, seleccione Configuración y haga clic en Conexiones de red y de acceso telefónico.
2. En la ventana **Conexiones de red y de acceso telefónico**, haga clic con el botón derecho en el icono **Conexión de área local**, y clic en **Propiedades**.
3. En el cuadro de diálogo **Propiedades de la conexión de área local**, haga clic en **Protocolo de Internet (TCP/IP)**, y clic en **Propiedades** para mostrar el cuadro de diálogo **Propiedades del protocolo de Internet (TCP/IP)**.

En este cuadro de diálogo, haga clic en **Utilice la siguiente dirección IP** para introducir los valores de la dirección IP, la máscara de subred y la puerta de enlace predeterminada.

En general, la mayoría de equipos sólo tiene un adaptador de red instalado y por ello únicamente requieren una sola dirección IP. Si un dispositivo, como un router, tiene instalados múltiples adaptadores de red, cada adaptador necesita su propia dirección IP.

DIRECCIONAMIENTO IP AUTOMÁTICO



De forma predeterminada, Windows 2000 está configurado para obtener una dirección IP automáticamente utilizando el protocolo de configuración de host dinámica (*Dynamic Host Configuration Protocol*, DHCP).

DHCP

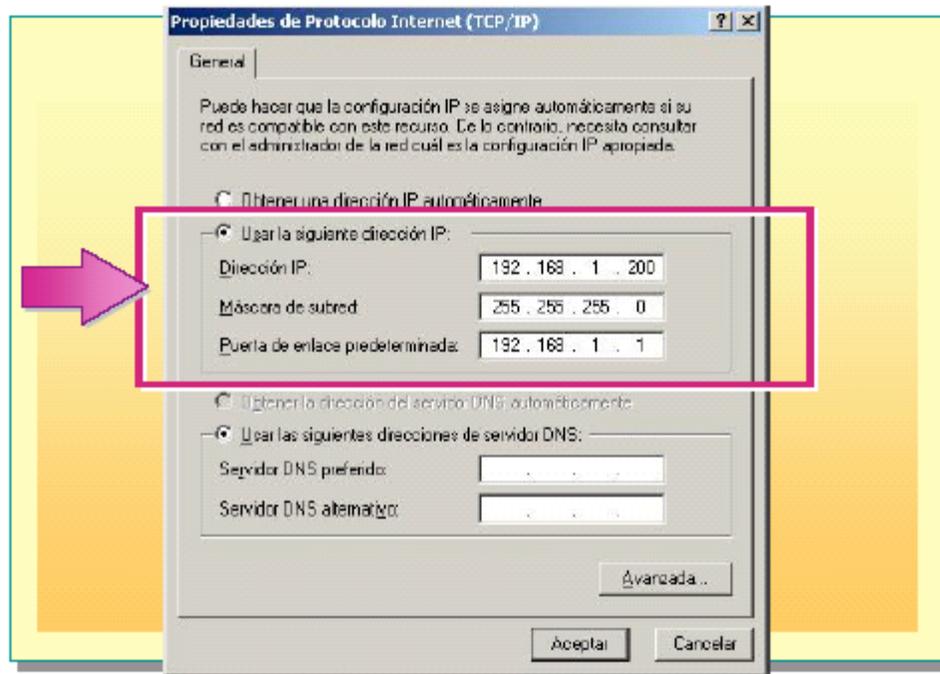
DHCP es un estándar de TCP/IP para simplificar la administración de la configuración y asignación de direcciones IP en una red interconectada. DHCP utiliza un servidor DHCP para gestionar la asignación dinámica de direcciones IP. Los servidores DHCP contienen una base de datos de direcciones IP que pueden asignarse a hosts de la red. Para utilizar DHCP en una red, los hosts deben estar habilitados para usar DHCP. Para habilitar DHCP, debemos hacer clic en **Obtener una dirección IP automáticamente**, que está seleccionado de forma predeterminada en Windows 2000.

DHCP reduce la complejidad y el trabajo de administración relacionado con la reconfiguración de equipos en redes basadas en TCP/IP. Cuando movemos un equipo de una subred a otra, debemos cambiar su dirección IP para reflejar el nuevo ID de red. DHCP nos permite asignar automáticamente una dirección IP a un host, denominado también cliente DHCP, desde una base de datos asignada a una subred. Además, cuando un equipo está sin conexión durante un determinado periodo de tiempo, DHCP puede reasignar su dirección IP.

Direcciones IP privadas automáticas (Automatic Private IP Addressing, APIPA)

Si no se puede localizar un servidor DHCP para asignar una dirección IP automáticamente, Windows 2000 determina una dirección en la clase de direccionamiento IP reservada por Microsoft, que va desde 169.254.0.1 hasta 169.254.255.254. Esta dirección sólo se usará hasta que se localice un servidor DHCP. Este método de obtener una dirección IP se denomina direccionamiento IP automático. No se asigna DNS, WINS o una puerta de enlace predeterminada porque el método está diseñado sólo para una red pequeña formada por un solo segmento.

Visualización de la configuración de TCP/IP

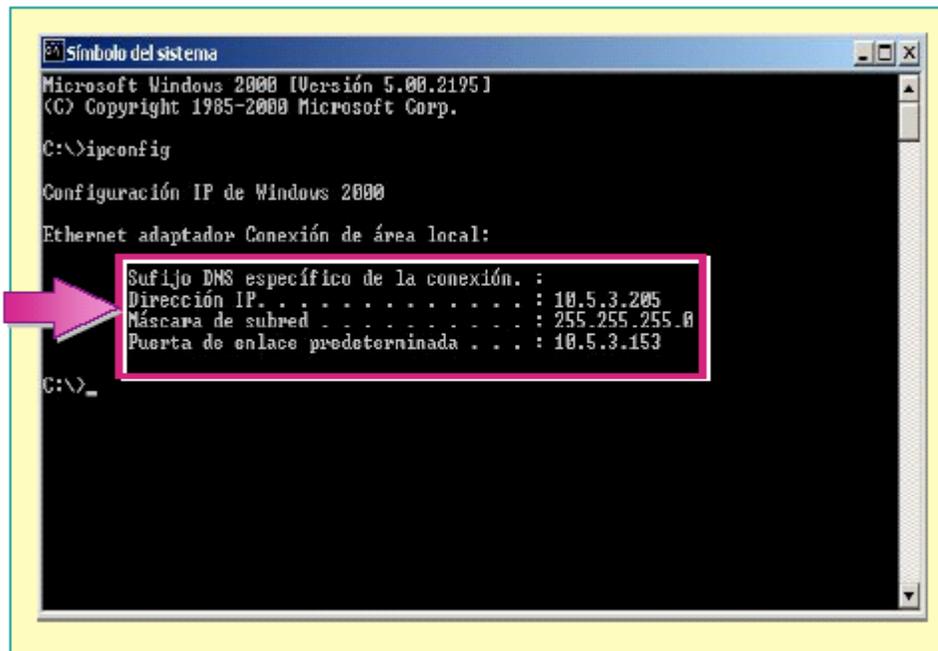


Podemos encontrarnos en situaciones en las que necesitemos ver la información de la dirección IP de un determinado equipo. Por ejemplo, si nuestro equipo no puede comunicarse con otros equipos de la red, u otros equipos no pueden comunicarse con el nuestro. En estas situaciones, necesitamos conocer la dirección IP de los otros equipos para poder resolver el problema.

Podemos utilizar el cuadro de diálogo **Propiedades del protocolo de Internet (TCP/IP)** para ver la información estática de TCP/IP. **Cuadro de diálogo Propiedades del protocolo de Internet (TCP/IP)** Utilizando el cuadro de diálogo **Propiedades del protocolo de Internet (TCP/IP)**, podemos determinar si la configuración de la dirección IP se ha realizado dinámicamente o estáticamente.

No obstante, si la dirección IP se ha configurado dinámicamente utilizando DHCP o ha sido configurada dinámicamente por Windows 2000, no podremos determinar los valores de las opciones de configuración de TCP/IP. Estas opciones incluyen la dirección IP, la máscara de subred y la puerta de enlace predeterminada. Únicamente podemos determinar estos valores si la configuración se ha realizado estáticamente.

VISUALIZACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DE TCP/IP UTILIZANDO IPCONFIG



```
Símbolo del sistema
Microsoft Windows 2000 [Versión 5.00.2195]
(C) Copyright 1985-2000 Microsoft Corp.

C:\>ipconfig

Configuración IP de Windows 2000

Ethernet adaptador Conexión de área local:

Sufljo DNS específico de la conexión. :
Dirección IP. . . . . : 10.5.3.205
Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
Puerta de enlace predeterminada . . . : 10.5.3.153

C:\>_
```

Windows 2000 Y XP proporcionan una utilidad en línea de comandos denominada *Ipconfig* para visualizar la información de TCP/IP.

Ipconfig

La utilidad *Ipconfig* se utiliza para verificar, pero no para establecer, las opciones de configuración de TCP/IP en un host, incluyendo la dirección IP, la máscara de subred y la puerta de enlace predeterminada. La sintaxis del comando para esta utilidad es *ipconfig*.

Para iniciar la utilidad *Ipconfig*, escriba **ipconfig** en la línea de comandos. Se mostrarán los valores de los tres principales parámetros de configuración. Sin embargo, si utilizamos esta utilidad, no podremos determinar si se ha utilizado el método estático o el dinámico para asignar la dirección IP.

Ipconfig /all

Podemos obtener información más detallada utilizando la utilidad *Ipconfig* especificando el argumento **all**. Para utilizar la utilidad *Ipconfig* con este argumento, escriba **ipconfig /all** en la línea de comandos.

La pantalla muestra información sobre todas las opciones de configuración de TCP/IP. Podemos determinar si DHCP está habilitado. Si el valor del parámetro DHCP habilitado es Sí y se muestra la dirección IP de un servidor DHCP, significa que la dirección IP se ha obtenido utilizando DHCP.

Un servidor DHCP asigna una dirección IP a un cliente durante un periodo de tiempo determinado. Las etiquetas relacionadas con la obtención y expiración de asignaciones muestran información de cuando se obtuvo la asignación y cuando vence, respectivamente.

Si no había ningún servidor DHCP disponible para asignar una dirección IP y la dirección IP se asignó automáticamente, el término autoconfiguración precederá a la etiqueta de la dirección IP del equipo. La etiqueta Autoconfiguración habilitada sería Sí. Además, no se mostraría la dirección IP del servidor DHCP.

FUENTE

Tutoriales para profesores (Microsoft Corporation):
<http://www.tutorialparaprofesores.com/default.aspx>

Autor:

Edsel Enrique Uruña León

edseleon@yahoo.com.mx

Ingeniero electrónico
Especialista en redes y telecomunicaciones
Mantenimiento de hardware
2005