

Si en los capítulos anteriores se explica cómo realizar la instalación y configuración de todos los elementos de la red local, lo que se trata este capítulo es de identificar los problemas que se pueden producir cuando la red se encuentra en pleno funcionamiento.

Cuando se trabaja como administrador de una red local, el conocimiento de los protocolos de comunicación y los parámetros de configuración de los equipos es muy importante. Sin embargo, igual de importante es la experiencia que se obtiene a la hora de abordar los problemas que puedan surgir. Dada la complejidad tecnológica que puede tener una red local y la cantidad de dispositivos de diferentes fabricantes que interactúan entre sí, podemos afirmar que las posibles incidencias que se pueden producir abarcan un amplio abanico de posibilidades.

Este capítulo se centra en explicar algunas incidencias comunes que se pueden producir en redes locales. Estas incidencias se concentran en dos grandes grupos: las incidencias que afectan a los protocolos de nivel de enlace y las incidencias relacionadas con el nivel de red de la arquitectura de comunicaciones. También se explican las causas que pudieran haberlas producido.

### 6.1 INCIDENCIAS A NIVEL DE CONECTIVIDAD DEL ENLACE

En este apartado se explican algunos problemas comunes que se pueden producir en la red local y que afectan fundamentalmente a la comunicación a nivel de enlace de datos.

#### 6.1.1 No hay comunicación con la red

Habitualmente, nos podemos encontrar con que un equipo no es capaz de enviar o recibir mensajes de la red local a la que está conectado. Antes de comprobar si los parámetros de configuración a nivel de red son correctos, es recomendable comenzar con la configuración a nivel de enlace de datos. A este nivel, se establecen una serie de parámetros que tienen que ver con las características del enlace, como son la velocidad de transmisión, el modo, el control de flujo, etc. Se recomienda siempre utilizar valores automáticos o consultar la documentación de la red para determinar los parámetros que necesita.

En algunos casos, es posible determinar la causa del problema gracias a las utilidades incluidas por el fabricante en el adaptador de red. Estas herramientas permiten realizar un diagnóstico del funcionamiento a nivel físico, nivel de enlace de datos y nivel de comunicación del dispositivo con el ordenador.

#### 6.1.2 Los equipos nuevos no tienen comunicación

Habitualmente, cuando se conectan nuevos equipos a una red local o se realizan cambios en las conexiones, es posible que los equipos pierdan temporalmente la capacidad de comunicarse. Si se ha comprobado que la configuración a nivel de enlace y nivel de red son correctas, es posible que el problema se encuentre en los dispositivos de interconexión, habitualmente en los conmutadores.

Un conmutador envía los mensajes solamente por los puertos donde están conectados los equipos destinatarios. Para poder hacer esto, el conmutador necesita mantener unas tablas donde se asocian los puertos con las direcciones MAC de los equipos. Para que el encaminador pueda disponer de estas tablas, primero debe crearlas y eso lo hace inspeccionando los mensajes que circulan por la red. Por esta razón, si se conectan nuevos equipos a la red o si estos se cambian de unos puertos a otros, es muy probable que el conmutador necesite un tiempo para actualizar sus tablas de correspondencias entre puertos y direcciones MAC. Si pasado un tiempo de funcionamiento el problema persiste, entonces habrá que revisar la configuración del equipo para intentar solucionar el problema.

### 6.1.3 La red local funciona con lentitud

El problema de una red local que funciona con lentitud es bastante subjetivo, ya que depende en gran medida de la percepción que tengan los usuarios en un momento dado y ésta, a su vez, depende en gran medida del nivel de estrés al que pueden estar sometidos en su trabajo. Por lo tanto, antes de intentar buscar las causas que pueden provocar un funcionamiento lento de la red de comunicación, es recomendable evaluar su rendimiento para comprobar si realmente es bajo. Para ello, se pueden realizar transferencias de archivos grandes entre equipos y determinar si la velocidad de transmisión realmente se desvía considerablemente de los valores normales.

Si se comprueba que la red de comunicación realmente está funcionando con lentitud, entonces el siguiente paso consiste en establecer si existen problemas con algunos enlaces individuales o si el problema se encuentra en una elevada cantidad de tráfico. Si el problema es que el tráfico satura la red o se producen demasiadas colisiones, entonces la solución al problema puede pasar por sustituir algunos concentradores de cableado por conmutadores. También puede ser necesario sustituir dispositivos de interconexión por otros que dispongan de puertos de mayor velocidad (como Gigabit Ethernet).

### 6.1.4 El punto de acceso inalámbrico sufre interferencias

En una red donde existen muchos puntos de acceso inalámbricos o donde existen puntos de acceso de redes cercanas, hay que tener mucho cuidado a la hora de seleccionar las frecuencias (canales) en los que van a funcionar. Habitualmente, podemos encontrar que muchos de estos puntos de acceso no funcionan correctamente debido a que pueden sufrir interferencias con otros puntos cercanos que trabajan en las mismas frecuencias o en frecuencias próximas entre sí.

Muchos puntos de acceso inalámbricos disponen de herramientas para determinar a un canal concreto puede ser utilizado o tiene interferencias. Habitualmente, los puntos de acceso también pueden notificar estos problemas mediante avisos o mensajes de error que se muestran en sus páginas de configuración.

### 6.1.5 La conexión inalámbrica es limitada o nula

Puede ocurrir que una conexión inalámbrica no funciona correctamente en determinadas condiciones. Las conexiones inalámbricas dependen de muchos factores además de los parámetros de configuración, como puede ser la calidad de la señal o el tipo de cifrado utilizado.

Cuando una conexión inalámbrica no funciona correctamente puede deberse a:

- **La calidad de la señal es insuficiente:** las comunicaciones inalámbricas dependen de una señal que se envía por el aire a través de ondas electromagnéticas. La calidad de la señal depende de la distancia que exista entre el equipo y el punto de acceso, además de los obstáculos que puedan existir entre ellos y la potencia de transmisión de las antenas inalámbricas que se utilicen. Por regla general, una conexión inalámbrica será de mejor calidad cuanto más cercanos estén los equipos del punto de acceso, menos obstáculos existan y mayor sea la potencia de las antenas. Si la señal no llega con la suficiente potencia, es posible que las transmisiones no se realicen correctamente.
- **El método de cifrado utilizado por el equipo no es válido:** es recomendable revisar la configuración establecida para el método de cifrado usado por la red. Establecer un método de cifrado incorrecto va a impedir que el equipo se pueda conectar con la red.
- **La clave WEP O WPA no es válida:** cuando se especifica una clave de red incorrecta, es posible que el equipo no muestre ningún mensaje de advertencia o de error. Simplemente, éste no es capaz de conectarse con la red para enviar o recibir información.

Muchos puntos de acceso inalámbricos permiten establecer que los equipos pueden realizar un máximo número de intentos a la hora de especificar la contraseña de cifrado de la conexión. Si el equipo sobrepasa este número de intentos, entonces el punto de acceso inalámbrico bloqueará el acceso a ese equipo.

### 6.1.6 La conexión inalámbrica funciona con lentitud

Como se explica en apartados anteriores, el problema de una red local que funciona con lentitud es bastante subjetivo, ya que depende en gran medida de la percepción que tengan los usuarios en un momento dado. Por esta razón es recomendable evaluar el rendimiento de la red para comprobar si realmente es bajo.

Una red inalámbrica puede sufrir problemas de rendimiento por las siguientes causas:

- **Tráfico excesivo:** en estas situaciones habrá que determinar el grado de congestión de la red para identificar las zonas donde es recomendable instalar puntos de acceso adicionales o segmentar la red con nuevos conmutadores.
- **La calidad de la señal es pobre:** esta calidad depende de la distancia que exista entre el equipo y el punto de acceso, además de los obstáculos que puedan existir entre ellos y la potencia de transmisión de las antenas inalámbricas que se utilicen. Por regla general, una conexión inalámbrica será de mejor calidad cuando más cercanos estén los equipos del punto de acceso, menos obstáculos existan y mayor sea la potencia de las antenas.
- **Algún intruso está utilizando nuestra red inalámbrica:** las redes inalámbricas son potencialmente inseguras debido a que cualquier equipo que se encuentre dentro del radio de acción puede acceder a la red, sobre todo si ésta no utiliza ningún método de cifrado o éste es débil. Si uno o varios intrusos consiguen acceder a la red inalámbrica, ésta puede ver reducido su rendimiento si aumenta el tráfico que circula por ella o si estas personas no autorizadas realizan ataques sobre los dispositivos o los equipos de la red.

Los puntos de acceso inalámbricos ofrecen información sobre las direcciones MAC e IP de los equipos que están conectados a ellos. Además, disponen de tablas de direcciones MAC para registrar los equipos que están autorizados a conectarse a ellos. Cualquier equipo que esté identificado por una dirección MAC que no se encuentre en esas tablas no podrá conectarse a la red.

### 6.2 INCIDENCIAS A NIVEL DE RED

En este apartado se explican algunos problemas comunes que se pueden producir en la red local y que afectan fundamentalmente a los protocolos de nivel de red de la arquitectura utilizada.

#### 6.2.1 La configuración de red es incorrecta

Una de las causas más comunes que hacen que los equipos no puedan enviar y recibir mensajes a través de la red tiene que ver con una configuración incorrecta de sus parámetros a nivel de red. A este nivel de la arquitectura se determina la ruta que van a seguir los mensajes hasta el destino, por lo que es muy importante que los parámetros estén perfectamente configurados. Cuando estos parámetros se configuran en un equipo, hay que tener siempre en cuenta lo siguiente:

- **La dirección asignada debe corresponderse con la dirección de la red:** el protocolo IP determina que una dirección está formada por un identificador de red y un identificador de equipo. Todos los equipos conectados a la misma red (sin encaminadores intermedios) deben tener asignada una dirección cuyo identificador de red debe ser idéntico. Cualquier equipo que tenga un identificador de red diferente, no podrá enviar ni recibir mensajes de otros equipos.

- **La dirección asignada es única:** en una dirección IP también se especifica un identificador de número de equipo que debe ser único. Si varios equipos tienen asignada la misma dirección de red, entonces se producirán problemas en la transmisión de los mensajes, ya que estos pueden llegar a destinos incorrectos.
- **La máscara de red debe ser igual en todos los equipos:** la máscara determina el número de bits que identifican la red y los equipos. Todos los equipos que están conectados a la misma red (sin encaminadores intermedios) deben tener asignada la misma máscara de red.
- **La dirección de la puerta de enlace debe ser correcta:** la puerta de enlace determina la dirección del encaminador que se utiliza para enviar los mensajes que van destinados a equipos que están fuera de la red local. Si esta dirección es incorrecta, el equipo no podrá enviar mensajes fuera de la red local.

### 6.2.2 El equipo no puede obtener la configuración de red

Los equipos pueden obtener su configuración de red de forma automática a través del protocolo DHCP. En ocasiones, un fallo puede hacer que el equipo no pueda obtener esta configuración, lo que hace que no pueda acceder a la red.

Para consultar cuál es la dirección que se le ha asignado al equipo por DHCP, se utilizan los comandos IPCONFIG (Windows) e ifconfig (Linux). Si la dirección que tiene asignada el equipo comienza por "169.254", significa que éste no ha podido obtener la configuración desde un servidor DHCP, por varias causas posibles:

- **El equipo no tiene conexión con la red:** hay que revisar la configuración y la conexión a nivel de enlace.
- **El servidor DHCP no responde:** puede estar bloqueado o ha perdido su conexión con la red.

### 6.2.3 Los servidores DNS no responden

Cualquier usuario que quiera utilizar direcciones de dominio en vez de direcciones IP, necesita que su equipo tenga configurada, al menos, una dirección IP de un servidor de nombres para que le resuelva estas direcciones. Si las direcciones no pueden ser resueltas, entonces el usuario se puede encontrar con que no puede acceder a los recursos especificados con esas direcciones. Seguramente pensará en ese caso que la red no funciona simplemente porque no funciona la resolución de direcciones.

La resolución de direcciones puede fallar por:

- El equipo no tiene acceso a la red o parte de ella y por lo tanto no se puede comunicar con los servidores DNS.
- Las direcciones de los servidores DNS son incorrectas.
- Los servidores DNS no responden porque están bloqueados o han perdido su conexión con la red.

### 6.2.4 Problemas al compartir carpetas entre Windows 7 y Windows XP

En general, cuando existen problemas de acceso a recursos compartidos de la red Microsoft, la primera causa puede deberse a errores en la configuración de los parámetros de red. Una vez descartados estos errores, es necesario determinar si la configuración NetBIOS es correcta, tanto del equipo que accede al recurso como del equipo que lo comparte:

- El nombre del equipo.
- El grupo de trabajo o dominio al que pertenezca.
- La cuenta de usuario con la que se está accediendo a ese recurso.
- Los permisos de acceso a ese recurso.

Las diferentes versiones de Microsoft Windows también pueden generar problemas de acceso a recursos compartidos ya que los protocolos que utilizan pueden variar sensiblemente. Por ejemplo, los sistemas Windows 7 utilizan mecanismo de cifrado de 128 bits frente a versiones anteriores, que usan cifrados menos robustos de 40 o 56 bits. En este caso, hay que establecer un mecanismo que sea común para todos los equipos de la red. Los problemas de acceso también se pueden producir cuando algunos equipos utilicen cifrado en la comunicación y otros no.

### 6.2.5 No hay conexión a Internet

Existen muchas causas que hacen que los equipos no puedan comunicarse con otros fuera del ámbito de su red local:

- El equipo no tiene conexión con la red.
- La configuración de red es incorrecta (dirección, máscara o puerta de enlace).
- La red local tiene exceso de tráfico.
- La configuración del encaminador de acceso a Internet es incorrecta.
- El encaminador está saturado, habitualmente el enlace ascendente, que es el que tiene una menor capacidad de transmisión, si la línea de comunicación es asimétrica.
- Los servidores DNS no responden o las direcciones de estos son incorrectas.
- La línea de comunicación facilitada por el proveedor de servicios no responde.

### 6.2.6 La conexión a Internet funciona esporádicamente

Un funcionamiento interrumpido de la comunicación con otros equipos fuera de la red local puede ser debido a:

- La red local tiene exceso de tráfico.
- La configuración del encaminador de acceso a Internet es incorrecta.
- El encaminador está saturado, habitualmente el enlace ascendente, que es el que tiene una menor capacidad de transmisión, si la línea de comunicación es asimétrica.
- La línea de comunicación facilitada por el proveedor de servicios no responde en algunos momentos.

### 6.2.7 No se puede acceder a determinados equipos de la red o fuera de ella

El hecho de que un equipo pueda comunicarse con otros pero no pueda hacerlo con alguno puede ser un síntoma de que los protocolos de encaminamiento no funcionan correctamente porque no redirigen los mensajes correctamente hasta el destino.

En los sistemas GNU/Linux, el problema puede estar relacionado con **ECN** (Explicit Congestion Notification o Notificación Explícita de Congestión), un mecanismo que utilizan los encaminadores para notificar situaciones de congestión en la red. Los núcleos de Linux modernos activan el control de ECN por defecto, lo que puede hacer que no podamos navegar por algunos sitios web cuyos encaminadores no tienen configurado correctamente este protocolo.

Para consultar el estado de ECN en nuestro Linux tenemos que ejecutar una de las siguientes órdenes:

```
# cat /proc/sys/net/ipv4/tcp_ecn
# sysctl net.ipv4.tcp_ecn
```

Para desactivar el uso de ECN en nuestro equipo tenemos que ejecutar una de las siguientes órdenes como usuario root:

```
# echo "0" > /proc/sys/net/ipv4/tcp_ecn
# sysctl -w net.ipv4.tcp_ecn=0
```

En vez de desactivar ECN en el equipo, se pueden indicar las direcciones IP de los servidores de Internet para los que no se utilice ECN, usando la siguiente orden (donde dir especifica la dirección IP problemática):

```
# iptables -c mangle -p tcp -A OUTPUT -d dir -j BCN \\\ --enc-tcp-remove
```