

Determinación de RF o problemas de configuración en el CMTS

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Reglas para solucionar problemas de la planta RF](#)

[Comandos show de cable para problemas de RF](#)

[Especificaciones de RF ascendentes del cable DOCSIS](#)

[Especificaciones RF de velocidad de descarga del cable DOCSIS](#)

[Notas para las tablas](#)

[Inspección de la velocidad de descarga](#)

[Inspección del flujo ascendente](#)

[Uso la lista de inestabilidad para diagnosticar los problemas de RF](#)

[Información Relacionada](#)

Introducción

Este documento describe los pasos de troubleshooting para determinar si un problema de red de cable es con un router de cable o es un problema de planta de radio frecuencia (RF). La mayoría de los problemas de planta de RF se diagnostican mediante un bajo nivel de SNR (Signal-to-Noise Ratio) ascendente, así que se insiste mucho en examinar este valor. Este documento indica primero algunas reglas sencillas para seguir, junto con una explicación de cómo se calcula el nivel de SNR ascendente. A continuación, ilustra los principales parámetros de la configuración y los comandos a emitir para verificar los canales descendentes y ascendentes. Acaba con una explicación del comando show cable flap-list para diagnosticar con mayor profundidad los problemas de RF.

El uso de un analizador de espectro para la resolución de problemas de la planta de RF está fuera del alcance de este documento. Si el nivel SNR u otro análisis apunta a un problema de planta de RF, y desea resolver este problema aún más usando un analizador de espectro, consulte [Conexión del Cisco uBR7200 Series Router a la Cabecera de Cable](#).

Todos los modelos uBR7100, uBR7200 y uBR10000, así como las tarjetas NPE con diferentes versiones de software Cisco IOS® de cable, siguen el mismo principio en la solución de problemas, independientemente de si se trata o no de un problema de RF. La única diferencia puede ser algunos cambios en la sintaxis de los comandos y las capacidades de rendimiento, además del hecho de que uBR7100 tiene un convertidor elevador integrado.

Prerequisites

Requirements

Quienes lean este documento deben tener conocimiento de lo siguiente:

- El protocolo Data-over-Cable Service Interface Specifications (DOCSIS)
- Tecnologías RF
- Interfaz de línea de comandos (CLI) del software Cisco IOS

Componentes Utilizados

La información que contiene este documento se basa en las versiones de software y hardware.

- Procesador Cisco uBR7246 VXR (NPE300) (revisión C)
- Software Cisco IOS (UBR7200-K1P-M), versión 12.1(9)EC
- CVA122 Cisco IOS Software 12.2(2)XA

Convenciones

For more information on document conventions, refer to the [Cisco Technical Tips Conventions](#).

Reglas para solucionar problemas de la planta RF

- La planta de RF se puede considerar como un equivalente de Capa 2 MAC (L2). Normalmente, si hay un problema con la planta de RF, no se establece la conectividad L2. Si la salida del comando [show cable modem](#) indica que el estado en línea ha pasado el **estado init(rc)**, esto indica que la conectividad L2 se ha establecido y generalmente no indica un problema de RF. Sin embargo, es posible que el cablemódem pase por init(rc) e incluso hasta init(i), pero todavía tiene problemas de RF. En este caso, el uso de un canal ascendente más estrecho puede demostrar que el problema está relacionado con RF. Consulte la documentación del comando [cable upstream 0 channel-width xxx](#).
- Antes de instalar una red en directo, verifique siempre las configuraciones del router de cable en un entorno controlado, como un laboratorio, donde se conocen las características de la planta de RF. De esta manera, cuando se instala en una red activa, se conocen las características de las configuraciones del router y se pueden eliminar como fuente de problemas. Para que esto funcione es esencial contar con un buen diseño RF. Refiérase a [Conexión del Cisco uBR7200 Series Router a la Cabecera de Cable](#) y [Especificaciones de RF](#) antes de poner la red de cable en uso de producción.
- La dirección descendente es un dominio de difusión. Si un problema afecta a un gran número de cablemódems (o a todos los cablemódems), es probable que se encuentre en la planta de flujo descendente.
- La dirección ascendente se basa en circuitos individuales para cada cablemódem. La mayoría de los problemas de red de cable se encuentran en la dirección ascendente. Un problema que afecta a grupos individuales o pequeños de cablemódems puede estar en la dirección ascendente. Sin embargo, las conexiones sueltas, los ingresos descendientes y los problemas de caída pueden afectar la señal descendente hacia un cablemódem individual.

De la misma manera, un problema con un láser de flujo descendente individual, un link óptico, un nodo o una planta coaxial más allá del nodo podría afectar sólo a un pequeño número de módems.

- Muchos problemas de cable módem ascendente son causados por un nivel SNR bajo. Se trata de un valor calculado basado en algunas suposiciones del chipset Broadcom. El chip es un chip 3037 del demodulador de ráfaga A3 fabricado por Broadcom. Todos los sistemas de terminación de cablemódem DOCSIS (CMTS) del mercado utilizan este chip y no hay forma de cambiar este algoritmo o configuración a menos que cambie el hardware.
- El chip del receptor ascendente Broadcom 3137 que proporciona la estimación SNR informada por el CMTS no es lo mismo que la relación portadora-ruido (CNR) que se mediría con un analizador de espectro. En un entorno en el que el ruido gaussiano blanco aditivo (AWGN) es la única alteración (como un entorno de laboratorio), existe una correlación numérica razonable entre SNR y CNR notificados por CMTS y medidos con un analizador de espectro. Según Broadcom, cuando el CNR se encuentra en el rango de 15 a 25 dB, el SNR notificado se encuentra normalmente dentro de unos 2 dB del CNR medido. Si el CNR es muy bajo o muy alto (es decir, fuera del rango de 15 a 25 dB), la diferencia numérica entre el SNR notificado por CMTS y el CNR medido aumenta. Teniendo en cuenta estos datos, es importante comprender que el valor SNR de Broadcom es en realidad más similar a la relación de error de modulación (MER). Por lo tanto, el valor SNR notificado es menor que el CNR, ya que incluye los efectos de CNR ascendente, distorsiones ascendentes, inclinación o onda de amplitud en canal (problemas de respuesta de frecuencia), retardo de grupo, microreflexiones, ruido de fase ascendente del transmisor del cable módem, etc. Muchas de estas deficiencias no son evidentes cuando se mide CNR con un analizador de espectro, por lo que es posible tener un SNR deficiente aunque la CNR de la red de cable sea buena.
- Sin embargo, observe que la estimación de SNR del chip Broadcom puede indicar un funcionamiento aparentemente normal, y aún así el ruido de impulso (o un deterioro similar que la SNR no señaló) puede ser el verdadero culpable. Los comandos [show controller cable-modem x/x](#) y [show cable modem verbose](#) interrogan el chip Broadcom 3137 en las tarjetas de línea uBR72xx que calculan el valor SNR ascendente. Tenga en cuenta que CNR es un término más apropiado, porque SNR es en realidad una medición de banda base posterior a la detección.
- La configuración en un convertidor ascendente externo que se utiliza cuando se tiene uBR7200 o uBR10000 debe configurarse correctamente. Recuerde que los convertidores ascendentes de General Instruments, Inc. (GI) están configurados a 1,75 MHz menos que la frecuencia central, según la tabla del Comité Nacional de Sistemas de Televisión (NTSC). Para obtener una explicación de por qué esto es así, consulte [Preguntas Frecuentes sobre Radio por Cable \(RF\)](#).
- Las diferentes tarjetas de medios (MC) tienen una potencia de salida diferente en el puerto descendente. Por esta razón, es necesario agregar relleno (atenuación externa) para algunas tarjetas. Asegúrese de seguir las especificaciones sobre la cantidad de relleno que se debe agregar para la tarjeta de línea específica utilizada. Las tarjetas MC11 y MC16B proporcionan una potencia de salida de 32 dBmV y no necesitan relleno. Sin embargo, todas las otras tarjetas MCxx dan una potencia de salida de 42 dBmV y, por lo tanto, necesitan un relleno de 10 dB.

El proceso de estimación de SNR utiliza sólo los paquetes que están libres de errores de corrección de errores de reenvío (FEC) incorregibles y tiene un promedio de más de 10.000 símbolos recibidos. Si el paquete está dañado, no se cuenta, por lo que la estimación ascendente de SNR puede leer artificialmente alta. La estimación ascendente de SNR no tiene en cuenta el

mundo real del ruido de ráfaga (ruido de impulso o intermitente que es común en las redes ascendentes de televisión por cable [CATV]). La comparación de la estimación ascendente SNR del chip Broadcom con lo que se mediría con un analizador de espectro a menudo arroja resultados muy diferentes. El proceso de estimación ascendente SNR del chip Broadcom es más fiable en el rango de 25 a 32 dB. Si la estimación ascendente de SNR alcanza 35 dB o más, considere que el resultado no es fiable y utilice un analizador de espectro para obtener una verdadera medición ascendente de CNR.

El período óptimo para recopilar los 10.000 símbolos es de 10-20 ms de utilización al 100% ascendente para una anchura de canal de 3,2 o 1,6 MHz. Es inusual tener esta cantidad de tráfico que se pasa y al mismo tiempo experimentar una SNR ascendente baja. Cuanto más bajo sea el SNR ascendente, mayor será la degradación del tráfico. Esta degradación hace que el chip Broadcom tome demasiado tiempo para recopilar los 10.000 símbolos y que la estimación SNR ascendente resultante sea inexacta. Si la estimación ascendente de SNR cae por debajo de 25 dB, considere que no es fiable. En este nivel de SNR ascendente bajo, el sistema está experimentando muchos errores y demasiado poco tráfico. Se esperan muchas entradas de lista de inestabilidad y números de conectividad con ID de servicio (SID) bajos. La salida del comando [show cable hop](#) debe indicar muchos errores FEC corregibles e incorregibles.

Después de mencionar las limitaciones anteriores, sin embargo, si el nivel SNR ascendente está entre 25 y 32 dB (como se muestra en el comando [show controller cable-modem x/x](#)), *[ejecute el comando varias veces para ver si el SNR fluctúa fuera del rango de 25 a 32 dB, para determinar si hay un problema aparente de RF.](#)*

La estimación del SNR debería ser en efecto menor que la CNR. Esto se debe a que la estimación del SNR de Broadcom incluye las contribuciones de CNR ascendente, así como las deficiencias de la red de cable como las microreflexiones, el retraso del grupo, la onda de amplitud (respuesta de frecuencia en canal), las colisiones de datos, etc. Cuando se consideran todas estas deficiencias, el efecto acumulativo en la estimación del SNR Broadcom significa que es un valor inferior al del CNR que se mediría con un analizador de espectro.

[Comandos show de cable para problemas de RF](#)

Los siguientes comandos **show** se ejecutan en el CMTS para ayudar a diagnosticar problemas de RF:

- [show controllers cable slot/port downstream](#)
- [show controllers cable slot/port upstream](#)
- [show cable modem detail](#)
- [show interface cable slot/port upstream n](#)
- [show cable hop](#)
- [ping docsis](#)
- [show cable flap-list](#)

Los siguientes comandos **show** ejecutados en el cable módem para ayudar a diagnosticar problemas de RF:

- [show controllers cable-modem 0 | include snr](#)

Refiérase a [Comprensión de las Respuestas del Comando show](#) para obtener más información.

Los comandos [show controllers cable slot/port downstream](#) y [show controllers cable slot/port upstream](#) se pueden ejecutar para mostrar el estado L2 de la tarjeta de cable en el CMTS cuando

se diagnostica problemas de RF sospechosos. Ejecute estos comandos para verificar la configuración de frecuencia y el SNR ascendente. El comando [show controllers cable slot/port upstream](#) debe ejecutarse varias veces para ver si el SNR fluctúa rápidamente. Incluso con buenos SNR ascendentes, una fluctuación muy rápida también significa problemas de RF.

Ejecute el comando [show interface cable slot/port upstream n para verificar si hay ruido dentro de la planta de RF](#). Si los errores incorregibles, el ruido y los contadores de microreflexión son altos en número y aumentan rápidamente, esto indica normalmente que el ruido está presente en la planta de RF. También puede ejecutar el comando [ping docsis](#) para verificar la conectividad L2 al cabledem.

Ejecute los comandos descritos anteriormente para verificar lo siguiente:

- Parámetros de configuración
- Las frecuencias en sentido descendente y ascendente utilizados
- Mediciones de ruido en dB. Asegúrese de que sean apropiadas y que estén dentro de los límites permitidos. Consulte la tabla de límites de ruido a continuación.

Especificaciones de RF ascendentes del cable DOCSIS

Nota: An [*n](#) indica que se puede encontrar información adicional debajo de la tabla.

Especificaciones ASCENDENTES	Especificaciones de DOCSIS *1	Configuración mínima *2
Sistema/canal		
Intervalo de frecuencia	De 5 a 42 MHz (América del Norte) de 5 a 65 MHz (Europa)	De 5 a 42 MHz (América del Norte) de 5 a 65 MHz (Europa)
Retraso de tránsito desde el cable módem más distante al cable módem más cercano o CMTS.	< 0,800 microsegundos	< 0,800 microsegundos
CNR	25 dB	25 dB
Relación de potencia de la portadora al ingreso	> 25 dB	> 25 dB
Relación de portadora a interferencia	> 25 dB (QPSK) *3, 4 > 25 dB (16 QAM) *4, 5	> 21 dB (QPSK) *3, 4 > 24 dB (16 QAM) *4, 5
Modulación por zumbido de portadora	< -23 dBc *6 (7%)	< -23 dBc (7%)
Ruido de saturación	No más de 10 µsec a una velocidad media de 1 kHz en la mayoría de los	No más de 10 µsec a una velocidad media de 1 kHz en la mayoría de los

	casos.	casos.
Onda de amplitud	0.5 dB/MHz	0.5 dB/MHz
Onda de demora de grupo	200 ns/MHz	200 ns/MHz
Reflexiones de micro (eco simple)	-10 dBc a < 0,5 μ sec -20 dBc a < 1,0 μ sec 30 dBc a 1,0 μ sec	-10 dBc a < 0,5 μ sec -20 dBc a < 1,0 μ sec 30 dBc a 1,0 μ sec
Variación del nivel de la señal diurna/estacional	No mayor a 8 dB mín. a máx.	No mayor a 8 dB mín. a máx.
Niveles de señal digital		
Desde el cable módem (ascendente)	De +8 a +58 dBmV (QPSK) +8 a +55 dBmV (16 QAM)	De +8 a +58 dBmV (QPSK) +8 a +55 dBmV (16 QAM)
Amplitud de la entrada hacia la tarjeta del módem (ascendente)	De -16 a +26 dBmV, dependiendo de la velocidad del símbolo.	De -16 a +26 dBmV, dependiendo de la velocidad del símbolo.
La señal en relación a la señal de video adyacente	-6 a -10 dBc	-6 a -10 dBc

Especificaciones RF de velocidad de descarga del cable DOCSIS

Especificación DOWNSTREAM	Especificaciones de DOCSIS <u>*1</u>	Configuración mínima <u>*2</u>
Sistema/canal		
Espaciamiento del canal RF (ancho de banda)	6 MHz	6 MHz
Retraso de tránsito	0,800 microsegundos	0,800 microsegundos
CNR	35 dB	35 dB
Relación de portadora-interferencia para energía total (señales de ingreso discretas y de banda ancha).	> 35 dB	> 35 dB
Distorsión de batido compuesto triple	< -50 dBc <u>*6</u>	< -50 dBc
Portadora a segundo orden	< -50 dBc	< -50 dBc
Nivel de modulación cruzada	< -40 dBc	< -40 dBc

Onda de amplitud	0.5 dB en 6 MHz	0.5 dB en 6 MHz
Retraso del grupo	75 ns en 6 MHz	75 ns en 6 MHz
Reflexiones de micro dirigidas al eco dominante	-10 dBc a < 0,5 μ sec -15 dBc a < 1,0 μ sec -20 dBc a < 1,5 μ sec -30 dBc a >1,5 μ sec	-10 dBc a < 0,5 μ sec -15 dBc a < 1,0 μ sec -20 dBc a < 1,5 μ sec -30 dBc a >1,5 μ sec
Modulación por zumbido de portadora	< -26 dBc (5%)	< -26 dBc (5%)
Ruido de saturación	No más de 25 μ sec a una velocidad media de 10 kHz.	No más de 25 μ sec a una velocidad media de 10 kHz.
Variación del nivel de la señal diurna/estacional	8 dB	8 dB
Nivel de señal en pendiente (de 50 a 750 MHz)	16 dB	16 dB
Nivel máximo de la portadora de vídeo analógica en la entrada del cable módem, incluida la variación del nivel de señal superior.	+17 dBmV	+17 dBmV
Nivel mínimo de la portadora de vídeo analógica en la entrada del cable módem, incluida la variación del nivel de señal superior.	-5 dBmV	-5 dBmV
Niveles de señal digital		
Entrada al cable módem (rango de nivel, un canal)	-15 a +15 dBmV	-15 a +15 dBmV
La señal en relación a la señal de video adyacente	-6 a -10 dBc	-6 a -10 dBc

[Notas para las tablas](#)

*1: las especificaciones de DOCSIS son configuraciones de línea de base para un sistema de datos por cable bidireccional compatible con DOCSIS.

*2: la configuración mínima es ligeramente diferente a la de DOCSIS para tener en cuenta las variaciones del sistema de cables a lo largo del tiempo y la temperatura. La utilización de estas configuraciones debería incrementar la confiabilidad de los sistemas de datos por cable de dos

vías que cumplen con las normas DOCSIS.

***3**—QPSK = Tecla de cambio de fase en cuadratura: Un método de modulación de señales digitales en una portadora de frecuencia de radio mediante el uso de cuatro estados de fase para codificar dos bits digitales.

***4**: estos parámetros se miden en relación con la portadora digital. Agregue 6 o 10 dB, según la política de su empresa y derivado de la configuración inicial de la red de cable, en relación con la señal de vídeo analógica.

***5**—QAM = Modulación de amplitud de cuadratura: Método de modulación de señales digitales en una señal portadora de radiofrecuencia con amplitud y codificación de fases.

***6**—dBc = decibelios en relación con la portadora.

Nota: Para ver un conjunto completo de especificaciones de la Norma Europea, consulte [Especificaciones de RF](#).

[Inspección de la velocidad de descarga](#)

Cuando verifique la interfaz de flujo descendente, asegúrese primero de que la configuración sea correcta. En la mayoría de los casos cuando se configura la interfaz de cable descendente en el CMTS, los valores predeterminados son suficientes. No es necesario especificar parámetros individuales a menos que desee desviarse de los valores predeterminados del sistema. Utilice el siguiente resultado para hacer coincidir los parámetros de configuración descendente con los valores coincidentes observados en el resultado del comando **show** en el CMTS y el cablemódem.

```
interface Cable6/1
 ip address 192.168.161.1 255.255.255.0 secondary
 ip address 10.1.61.1 255.255.255.0
 no keepalive
 cable insertion-interval 100
 cable downstream annex B
 cable downstream modulation 64qam
 cable downstream interleave-depth 32
 cable downstream frequency 405000000
 cable upstream 0 frequency 20000000
 cable upstream 0 power-level 0
 cable upstream 0 channel-width 3200000
 no cable upstream 0 shutdown
 cable upstream 1 shutdown
 cable upstream 2 shutdown
 cable upstream 3 shutdown
```

```
VXR# show controller cable 6/1 downstream
Cable6/1 Downstream is up
 Frequency 405.0000 MHz, Channel Width 6 MHz, 64-QAM, Symbol Rate 5.056941 Msps
 FEC ITU-T J.83 Annex B, R/S Interleave I=32, J=4
 Downstream channel ID: 3
VXR#
```

Asegúrese de que las conexiones físicas de cable CMTS no estén sueltas o desconectadas y que la tarjeta de cablemódem esté bien colocada en la ranura del chasis con los tornillos de

instalación ajustados. Asimismo, compruebe que haya ingresado el zócalo y los números de puerto correctos para la interfaz descendente que está verificando.

Recuerde que ingresar la frecuencia del centro descendente en el CMTS es sólo cosmético para el uBR7200 y uBR10000. El uBR7100 tiene un convertidor ascendente integrado. Para obtener información sobre cómo configurarlo, consulte [Configuración del convertidor ascendente integrado](#).

Ingresar un comando **shut** o **no shut** en la interfaz descendente que está comprobando puede resolver problemas donde los cablemódems encuentran una señal descendente pero no una señal ascendente.

Importante: Si ejecuta un comando **shut** o **no shut** en la interfaz de flujo descendente en un entorno de producción con varios cientos de cablemódems, pueden tardar mucho tiempo en volver a conectarse. Sin embargo, en entornos sin producción como las nuevas instalaciones de cable, es seguro ejecutar estos comandos.

El SNR de flujo descendente debe comprobarse en el cablemódem donde se recibe, en lugar de en el CMTS donde se ingresa al convertidor ascendente que es responsable de la señal enviada al cablemódem. Esta medición en el cablemódem puede presentar los siguientes problemas:

- La mayoría de las instalaciones de cable no tienen cablemódems de Cisco. Incluso si lo hacen, el puerto de la consola del cable módem está bloqueado de forma predeterminada.
- Debe realizar una conexión Telnet al cable módem para medir el valor SNR recibido. Si no tiene conectividad IP con Telnet, debe ir manualmente al sitio del cliente donde está instalado el cable módem de Cisco. A continuación, puede conectarse mediante el puerto de consola. Asegúrese de que el cable módem tenga una configuración que permita el acceso al puerto de la consola.

En el cablemódem, ejecute el comando [show controllers cable-modem 0 | incluyen el](#) comando `snr` para verificar el valor SNR descendente recibido en el cablemódem. Verifique que el nivel SNR recibido esté dentro de los límites permitidos de >30 dB para 64 QAM y >35 dB para 256 QAM.

```
Router# show controller cable-modem 0 | include snr
      snr_estimate 336(TenthdB), ber_estimate 0, lock_threshold 23000
Router#
```

Nota: Esto muestra un SNR de recepción descendente de 33,6 dB en el cable módem. Los niveles aceptables son >30 dB para 64 QAM y >35 dB para 256 QAM.

El Anexo B es el formato de trama MPEG de DOCSIS estándar para Norteamérica. El anexo A es el estándar europeo, que sólo se admite cuando se utilizan la tarjeta de cablemódem Cisco MC16E y las imágenes Cisco CMTS compatibles con el funcionamiento EuroDOCSIS del anexo A. El formato de trama de los anexos A o B se configura automáticamente al configurar las tarjetas de cablemódem de Cisco. Los puertos de flujo descendente de la tarjeta de cable módem y el equipo de las instalaciones del cliente (CPE) conectado de la red deben configurarse en el mismo formato de trama MPEG y admitir operaciones DOCSIS o EuroDOCSIS, según corresponda.

La configuración de un formato de modulación descendente de 256 QAM requiere aproximadamente un CNR de 6 dB más alto que 64 QAM en el cable módem del suscriptor. Si su red es marginal o poco fiable a 256 QAM, utilice el formato 64 QAM en su lugar.

Si un cablemódem está desconectado, una de las primeras cosas que hay que investigar es la planta de RF. Para obtener más información, consulte las secciones de solución de problemas de *estado fuera de línea y proceso de medición de resolución de problemas de cablemódems uBR que no se conectan*.

Inspección del flujo ascendente

En el lado ascendente, muchos problemas de RF se indican por un bajo nivel de SNR. Tenga en cuenta que el ruido de impulso ascendente es la principal fuente de rendimiento de la tasa de error de bits degradada (BER). La estimación SNR de Broadcom generalmente no muestra la presencia de ruido de impulso.

Más adelante en esta sección, se muestra cómo comprobar los niveles de SNR ascendente.

Primero, verifique la interfaz ascendente, asegurándose de que la configuración sea correcta. En la mayoría de los casos cuando se configura la interfaz de cable ascendente en el CMTS, los valores predeterminados son suficientes. No es necesario especificar parámetros individuales a menos que desee desviarse de los valores predeterminados del sistema. Utilice el siguiente diagrama para hacer coincidir los parámetros de configuración ascendente con los valores coincidentes observados en el resultado del comando **show** en el CMTS.

interface Cable6/1

```
ip address 192.168.161.1 255.255.255.0 secondary
ip address 10.1.61.1 255.255.255.0
no keepalive
cable insertion-interval 100
cable downstream annex B
cable downstream modulation 64qam
cable downstream interleave-depth 32
cable downstream frequency 405000000
cable upstream 0 frequency 20000000
cable upstream 0 power-level 0
cable upstream 0 channel-width 3200000
no cable upstream 0 shutdown
cable upstream 1 shutdown
cable upstream 2 shutdown
cable upstream 3 shutdown
```

VXR# show controller cable 6/1 upstream 0

```
Cable6/1 Upstream 0 is up
Frequency 19.984 MHz, Channel Width 3.200 MHz, QPSK Symbol Rate 2.560 Msps
Spectrum Group is overridden
SNR 35.1180 dB
Nominal Input Power Level 0 dBmV, Tx Timing Offset 2738
Ranging Backoff automatic (Start 0, End 3)
Ranging Insertion Interval 100 ms
TX Backoff Start 0, TX Backoff End 4
Modulation Profile Group 1
Concatenation is enabled
part_id=0x3137, rev_id=0x03, rev2_id=0xFF
nb_agc_thr=0x0000, NB_agc_nom=0x0000
Range Load Reg Size=0x58
Request Load Reg Size=0x0E
Minislot Size in number of Timebase Ticks is = 8
Minislot Size in Symbols = 128
Bandwidth Requests = 0x335
Piggyback Requests = 0xA
```

```
Invalid BW Requests= 0x0
Minislots Requested= 0xA52
Minislots Granted  = 0xA52
Minislot Size in Bytes = 32
Map Advance (Dynamic) : 2447 usecs
UCD Count = 46476
DES Ctrl Reg#0 = C000C043, Reg#1 = 0
```

VXR#

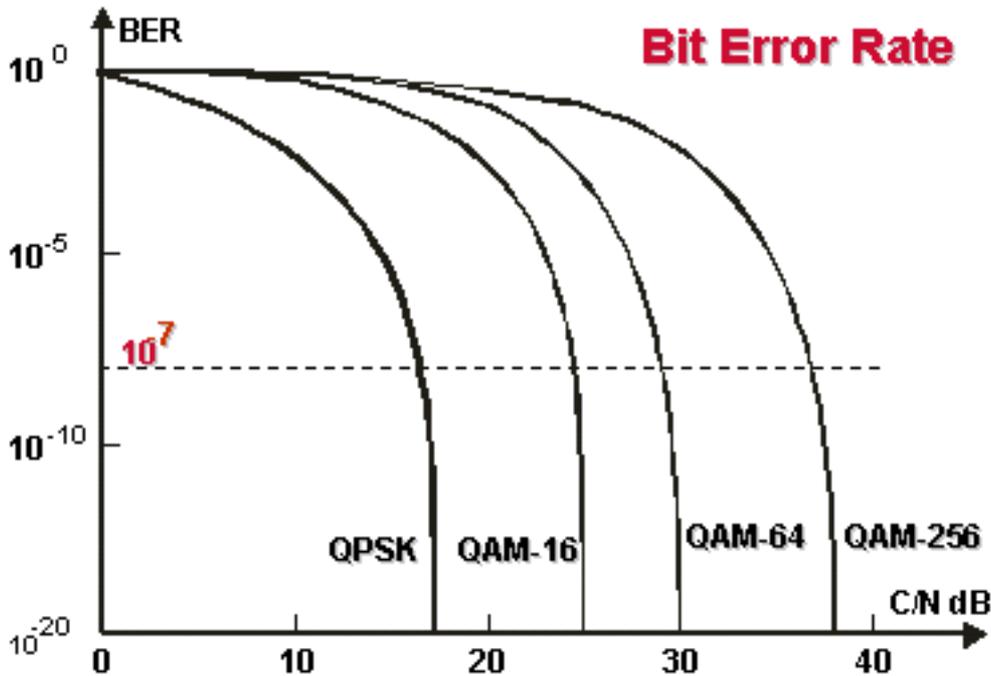
Asegúrese de que las conexiones de cable CMTS físicas no estén sueltas o desconectadas y que la tarjeta de cable módem esté bien colocada en la ranura del chasis con los tornillos de instalación ajustados. Verifique también que haya ingresado los números de puerto y ranura correctos para la interfaz ascendente que está comprobando.

Recuerde que el canal ascendente en el cablemódem de Cisco se apaga de forma predeterminada, por lo que debe ejecutar el comando **no shut** para activarlo.

Nota: La frecuencia ascendente mostrada en la salida del comando **show controllers cable** puede no coincidir con la frecuencia que ingresó al establecer la frecuencia ascendente. El CMTS de Cisco puede seleccionar una frecuencia ascendente cercana a la que usted ingresó que proporcione un mejor rendimiento. El tamaño mínimo de escalón de frecuencia ascendente en la MC16C es 32 kHz. Cisco CMTS selecciona la frecuencia más cercana disponible. Refiérase a la explicación del comando [cable upstream 0 frequency para obtener más información](#).

Nota: Algunos sistemas de cable no pueden transportar frecuencias de forma fiable cerca de los bordes de banda permitidos. Cuanto más ancho sea el canal ascendente (en MHz), más dificultad tendrá. Si tiene problemas, Ingrese una frecuencia central entre 20 y 38 MHz. A continuación, el CMTS de Cisco ordena a los cablemódems que utilicen una frecuencia ascendente dentro de este rango. Configurar la frecuencia ascendente correcta es la tarea más importante en el diseño de la red RF. El flujo ascendente funciona en un rango de 5 a 42 MHz. Por debajo de 20 MHz, es común encontrar una gran cantidad de interferencias. Configurar el flujo ascendente en una red activa representa el mayor desafío de RF.

Nota: Las tasas de símbolos más altas son más susceptibles al ruido de RF y a las interferencias. Si utiliza una velocidad de símbolos o un formato de modulación más allá de las capacidades de la red híbrida de fibra coaxial (HFC), es posible que experimente pérdida de paquetes o una conectividad deficiente del cablemódem. Esto se puede ver en la siguiente figura, en la que se necesita un CNR más alto para mantener el mismo BER con formatos de modulación más complejos.



Curvas de cascada. Los formatos de modulación más complejos requieren un CNR más alto para mantener el mismo BER.

Normalmente, se espera que el nivel de potencia de entrada ascendente en el CMTS sea 0 dBmV. Este nivel de energía puede aumentarse para superar un ruido en la planta RF. Si se aumenta el nivel de potencia de entrada ascendente, los cablemódems de la red HFC aumentan su nivel de potencia de transmisión ascendente. Esto aumenta la CNR, superando el ruido en la planta de RF. Consulte la explicación del comando [cable upstream port power-level dbmv](#) para esto. No debería ajustar su nivel de alimentación de energía de entrada en más de 5 dB en un intervalo de 30 segundos. Si aumenta el nivel de alimentación en más de 5 dB en 30 segundos, el servicio de cable módem de la red se interrumpirá. Si reduce el nivel de alimentación en más de 5 dB en 30 segundos, los cablemódems de la red se fuerzan a desconectarse.

Los ajustes de software de 1 a 3 dB pueden ser utilizados para realizar ajustes por variaciones de medida mínimas o para las diferencias de calibración de instalación y de puerto a puerto. Estos ajustes pueden mejorar significativamente el rendimiento del cablemódem, especialmente en situaciones marginales. En la cabecera o hub distribuidor, deberían realizarse ajustes más importantes además del soporte del analizador de espectro.

Como se mencionó anteriormente en este documento, muchos problemas de RF se indican por un bajo nivel ascendente de SNR. Si su nivel de SNR ascendente es bajo, intente utilizar un ancho de canal más estrecho (**cable ascendente 0 channel-width xxx**) para el flujo ascendente; por ejemplo, en lugar de 3,2 Mhz, utilice 200 khz. Si el nivel SNR ascendente aumenta, entonces tendrá un problema de ruido.

Ejecute el comando [show controllers cable slot/port upstream channel para verificar el nivel SNR ascendente para una interfaz de cable determinada, como se muestra a continuación.](#)

```
VXR# show controllers cable 6/1 upstream 0
Cable6/1 Upstream 0 is up
Frequency 19.984 MHz, Channel Width 3.200 MHz, QPSK Symbol Rate 2.560 Msps
Spectrum Group is overridden
```

SNR 35.1180 dB !-- Note: Check the upstream SNR level for an interface here. Nominal Input Power Level 0 dBmV, TX Timing Offset 2738 Ranging Backoff automatic (Start 0, End 3) Ranging Insertion Interval 100 ms TX Backoff Start 0, TX Backoff End 4 Modulation Profile Group 1 Concatenation is enabled part_id=0x3137, rev_id=0x03, rev2_id=0xFF NB_agc_thr=0x0000, NB_agc_nom=0x0000 Range Load Reg Size=0x58 Request Load Reg Size=0x0E Minislot Size in number of Timebase Ticks is = 8 Minislot Size in Symbols = 128 Bandwidth Requests = 0x335 Piggyback Requests = 0xA Invalid BW Requests= 0x0 Minislots Requested= 0xA52 Minislots Granted = 0xA52 Minislot Size in Bytes = 32 Map Advance (Dynamic) : 2447 usecs UCD Count = 46476 DES Ctrl Reg#0 = C000C043, Reg#1 = 0 VXR#

Ejecute el comando [show cable modem detail](#) para ver la estimación SNR para cablemódems individuales. (Consulte la tabla siguiente para obtener más información sobre SID, dirección MAC, CPE máximo, etc.).

VXR# **show cable modem detail**

Interface	SID	MAC address	Max CPE	Concatenation	Rx SNR
Cable6/1/U0	1	0001.64ff.e47d	1	yes	33.611
Cable6/1/U0	2	0001.9659.47bf	1	yes	31.21
Cable6/1/U0	3	0004.27ca.0e9b	1	yes	31.14
Cable6/1/U0	4	0020.4086.2704	1	yes	32.88
Cable6/1/U0	5	0002.fdfa.0a63	1	yes	33.61

SID	ID del servicio
Dirección MAC	La dirección MAC de la interfaz de cable de los cablemódems.
CPE máximo	El número máximo de hosts que están activos simultáneamente en el cablemódem.
Concatenación	<p>La concatenación combina varios paquetes ascendentes en un solo paquete para reducir la sobrecarga de paquetes y la latencia general, así como para aumentar la eficiencia de la transmisión. Mediante la concatenación, un cablemódem compatible con DOCSIS realiza solamente una solicitud de ancho de banda para varios paquetes, en lugar de hacer una solicitud de ancho de banda diferente para cada paquete individual. La concatenación sólo funcionará si un solo cable módem tiene varias llamadas de voz, cada una con la misma velocidad de datos, sin la supresión de paquetes de detección de actividad de voz (VAD).</p> <p>Nota: La concatenación puede ser un problema si la voz sobre IP (VoIP) no está configurada correctamente.</p>
Rx SNR	El nivel SNR ascendente recibido en el CMTS. Si el CMTS no está configurado para las lecturas SNMP de los cablemódems, el CMTS devuelve un valor cero. El SNR es la diferencia de amplitud entre una señal de banda base y el ruido en una parte del espectro. En la práctica, puede ser necesario un margen de 6 dB o más

para un funcionamiento fiable.

Ejecute el comando [show interface cable slot/port upstream n, como se muestra a continuación, para verificar si hay ruido dentro de la planta de RF](#). Si los errores incorregibles, el ruido y los números de contador de microreflexión son altos y aumentan rápidamente, esto normalmente indica que el ruido está presente en la planta de RF. (Consulte la tabla siguiente para obtener más información sobre este resultado.)

```
VXR# show interface cable 6/1 upstream 0
Cable6/1: Upstream 0 is up
  Received 22 broadcasts, 0 multicasts, 247822 unicasts
  0 discards, 1 errors, 0 unknown protocol
  247844 packets input, 1 uncorrectable
  0 noise, 0 microreflections
Total Modems On This Upstream Channel : 1 (1 active)
Default MAC scheduler
Queue[Rng Polls] 0/64, fifo queueing, 0 drops
Queue[Cont Mslots] 0/52, FIFO queueing, 0 drops
Queue[CIR Grants] 0/64, fair queueing, 0 drops
Queue[BE Grants] 0/64, fair queueing, 0 drops
Queue[Grant Shpr] 0/64, calendar queueing, 0 drops
Reserved slot table currently has 0 CBR entries
Req IEs 360815362, Req/Data IEs 0
Init Mtn IEs 3060187, Stn Mtn IEs 244636
Long Grant IEs 7, Short Grant IEs 1609
Avg upstream channel utilization : 0%
Avg percent contention slots : 95%
Avg percent initial ranging slots : 2%
Avg percent minislots lost on late MAPs : 0%
Total channel bw reserved 0 bps
CIR admission control not enforced
Admission requests rejected 0
Current minislot count : 40084 Flag: 0
Scheduled minislot count : 54974 Flag: 0
```

VXR#

Difusión recibida	Los paquetes de difusión recibidos a través de esta interfaz ascendente.
Multicast s	Los paquetes de multidifusión recibidos a través de esta interfaz ascendente.
Unicasts	Los paquetes de unidifusión recibidos a través de esta interfaz.
Descarte s	Los paquetes descartados por esta interfaz.
Errores	Suma de todos los errores que impidieron la transmisión ascendente de paquetes.
Desconocido	Paquetes recibidos que se generaron usando un protocolo desconocido para el Cisco uBR7246.
Entrada de paquetes	Paquetes recibidos a través de la interfaz ascendente que están libres de errores.
Corregido	Paquetes de error recibidos a través de la interfaz ascendente que fueron corregidos.
Incorregi	Paquetes de error recibidos a través de la

ble	interfaz ascendente que no se pudieron corregir.
Interferencia	Paquetes ascendentes dañados por el ruido de la línea.
Microrreflexiones	Paquetes ascendentes dañados por microreflexiones.
Total de módems en este canal ascendente	El número de cablemódems que actualmente comparten este canal ascendente. Este campo también muestra cuántos de estos módems están activos.
Consultas Rng	La cola del planificador MAC que muestra el número de sondeos de medición.
Cont Mslots	La cola del planificador MAC que muestra el número de ranuras de solicitud de contención forzada en MAPS.
Concesiones CIR	La cola del planificador MAC que muestra el número de concesiones de velocidad de información comprometida (CIR) pendientes.
BE Grants (Permisos BE)	La cola del planificador MAC que muestra el número de concesiones de mejor esfuerzo pendientes.
Grant Shpr	La cola del planificador MAC que muestra el número de permisos almacenados en búfer para el modelado del tráfico.
Tabla de ranuras reservadas	En el momento en que se ejecutó el comando, el planificador MAC había admitido dos ranuras CBR en la tabla de ranura reservada.
Req IEs	Ejecución del contador de elementos de información de solicitud (IE) enviados en MAPS.
Req/Dat a IEs	Contador de IE de solicitud/datos enviados en MAPS.
Init Mtn IEs	Contador de IE de mantenimiento inicial.
Stn Mtn IES	Número de IE de mantenimiento de estación (encuestas de medición).
Long Grant IEs	Número de IE de concesión prolongada.
ShortGr mg IEs	Número de IE de concesión corta.
Uso del canal ascendente Avg	Porcentaje medio del ancho de banda del canal ascendente que se utiliza.
Ranura	Porcentaje medio de ranuras disponibles para

de contención de porcentaje medio	que los módems soliciten ancho de banda a través de mecanismos de contención. También indica la cantidad de capacidad no utilizada en la red.
Ranuras de medida de distancia inicial de porcentaje medio	Porcentaje medio de ranuras en estado de medición inicial.
Avg percent minislots lost on late Maps	Porcentaje medio de ranuras perdidas porque una interrupción de MAP era demasiado tarde.
Bw de canal total reservado	Cantidad total de ancho de banda reservada por todos los módems que comparten este canal ascendente, que requieren reserva de ancho de banda. La clase de servicio (CoS) para estos módems especifica un valor distinto de cero para la velocidad ascendente garantizada. Cuando uno de estos módems se admite en el canal ascendente, el valor de la velocidad de ascenso garantizada aumenta el valor de este campo.

Nota: Compruebe los contadores de ruido y microreflexiones. Deben ser valores muy bajos y, en una planta de cable normal, deben incrementarse lentamente. Si se encuentran en un valor alto y aumentan rápidamente, esto normalmente indica un problema con la planta de RF.

Nota: Compruebe si hay errores incorregibles. Por lo general, esto indica un problema con el ruido en la planta RF. Verificar el nivel SNR ascendente recibido.

Ejecute el comando [show cable hop](#) para verificar los recuentos de errores FEC corregibles e incorregibles para una interfaz específica o puerto ascendente. Tenga en cuenta que los errores FEC que no pueden corregirse dan como resultado paquetes perdidos. Los errores FEC corregibles se producen justo antes de que se produzcan errores FEC incorregibles y deben considerarse como un signo de advertencia de errores incorregibles aún por venir. La salida del comando [show cable hop](#) muestra el estado de salto de frecuencia de un puerto ascendente. (Consulte la tabla siguiente para obtener más información sobre este resultado.)

```
VXR# show cable hop cable 6/1 upstream 0
Upstream Port Poll Missed Min Missed Hop Hop Corr Uncorr
Port Status Rate Poll Poll Poll Thres Period FEC FEC
(ms) Count Sample Pcnt Pcnt (sec) Errors Errors
Cable6/1/U0 20.000 MHz 1000 * * * set to fixed frequency * * * 10 1
VXR#
```

Puert	El puerto ascendente para esta línea de
--------------	---

o asce ndent e	información.
Port Statu s	Enumera los estados del puerto. Los estados válidos están inactivos si la frecuencia no está asignada o administrativamente inactivos si el puerto está cerrado. Si el puerto está arriba, la columna muestra la frecuencia central del canal.
Veloc idad de sonde o	La velocidad de generación de sondeos de mantenimiento de la estación (en milisegundos).
Porc entaj e de sonde o perdi do	El número de encuestas faltantes.
Ejem plo Min Poll	El número de encuestas en la muestra.
Pcnt de encu esta perdi da	La proporción de encuestas faltantes respecto al número de encuestas, expresada como porcentaje.
Hop Thre s Pcnt	El nivel que el porcentaje de sondeo perdido debe exceder para activar un salto de frecuencia, expresado como porcentaje.
Perio do de salto	La velocidad máxima a la que se produce el salto de frecuencia (en segundos).
Error es Corr FEC	El número de errores FEC corregibles en este puerto ascendente. Medida del ruido de los FEC.
Error es FEC no corre ctos	El número de errores FEC incorregibles en este puerto ascendente.

Ejecute el comando [show cable hop](#) para verificar si hay errores FEC corregibles e incorregibles en una interfaz determinada. Los contadores deben tener un valor bajo. Los errores incorregibles

elevados o que aumentan rápidamente suelen indicar un problema con el ruido dentro de la planta de radiofrecuencia. Si este es el caso, verifique el nivel SNR ascendente recibido.

Finalmente, ejecute el comando [ping docsis para verificar la conectividad L2 al cablemódem, como se muestra a continuación.](#)

```
VXR#ping docsis ?
  A.B.C.D Modem IP address
  H.H.H   Modem MAC address
```

Nota: Ejecute este comando para hacer ping en la dirección IP o MAC del módem, como se muestra a continuación.

```
VXR#ping docsis 10.1.61.3
Queueing 5 MAC-layer station maintenance intervals, timeout is 25 msec:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5)
VXR#
```

Uso la lista de inestabilidad para diagnosticar los problemas de RF

Una de las herramientas más poderosas en el CMTS para diagnosticar problemas de RF en redes de cable es el comando [show cable flap-list](#). Para ayudar a localizar problemas de planta de cable, el CMTS mantiene una base de datos de cablemódems inestables. Este documento resalta la información práctica más importante sobre esta función. Para obtener información más detallada sobre la función de lista de inestabilidad, consulte [Solución de problemas de lista de inestabilidad para Cisco CMTS](#).

A continuación se muestra un ejemplo de resultado del comando [show cable flap-list](#). Observe que aparece un asterisco en el campo de ajuste de energía cuando se detecta un trayecto de retorno inestable de un módem determinado y se realiza un ajuste de energía. Aparece un signo de exclamación cuando se han realizado tantos ajustes de energía que el módem ha alcanzado su nivel máximo de transmisión de energía. Ambos símbolos indican un problema en la planta de RF.

```
VXR# show cable flap-list
MAC Address      Upstream      Ins   Hit   Miss  CRC   P-Adj  Flap  Time
0001.64ff.e47d   Cable6/1/U0   0     20000 1     0     *30504 30504 Oct 25 08:35:32
0001.9659.47bf   Cable6/1/U0   0     30687 3     0     *34350 34350 Oct 25 08:35:34
0004.27ca.0e9b   Cable6/1/U0   0     28659 0     0     !2519  2519  Oct 23 16:21:18
0020.4086.2704   Cable6/1/U0   0     28637 4     0     2468  2468  Oct 23 16:20:47
0002.fdfa.0a63   Cable6/1/U0   0     28648 5     0     2453  2453  Oct 23 16:21:20
```

*	Indica que se ha realizado un ajuste de energía.
!	Indica que un cable módem ha aumentado su nivel de alimentación al máximo. Para los cablemódems de Cisco, esto es 61 dBmV.

La lista de inestabilidad es un detector de eventos. Hay tres situaciones que hacen que se cuente un evento. A continuación se describen estas tres situaciones.

1. **Reinserciones** Puede ver solapas e inserciones si un módem tiene un problema de registro e

intenta volver a registrarse rápidamente una y otra vez. El valor de la columna P-Adj puede ser bajo. Cuando el tiempo entre dos repeticiones de mantenimiento iniciales por el cable módem es inferior a 180 segundos, verá inestabilidades e inserciones, y el detector de inestabilidad lo cuenta como una inestabilidad. (El valor predeterminado de 180 segundos se puede cambiar si se desea.) Las reinserciones también ayudan a identificar posibles problemas en el flujo descendente porque los cablemódems aprovisionados incorrectamente tienden a intentar restablecer un link repetidamente:

```
VXR(config)# cable flap-list insertion-time ?  
<60-86400> Insertion time interval in seconds
```

- 2. Aciertos/Errores**El detector de inestabilidad cuenta con una inestabilidad cuando una falla es seguida por un acierto. La detección de eventos se cuenta sólo en la columna Inestabilidad. Estas consultas son paquetes de presentación que se mandan cada 30 segundos. Si a una pérdida le sigue una pérdida, las encuestas se envían cada segundo durante 16 segundos, tratando vigorosamente de obtener una respuesta. Si se produce un impacto antes de que se activen los 16 segundos, se cuenta una inestabilidad, pero si no se produce un impacto en 16 encuestas, el módem se desconecta para comenzar el mantenimiento inicial de nuevo. Si el módem finalmente vuelve a estar en línea, se cuenta una inserción porque el cable módem se insertó nuevamente en un estado activo. El conteo de inestabilidad se incrementa si hay seis pérdidas consecutivas. Puede cambiar el valor predeterminado si lo desea. Si hay varias pérdidas, esto normalmente apunta a un problema potencial en el flujo ascendente.

```
VXR(config)# cable flap miss-threshold ?  
<1-12> missing consecutive polling messages
```

- 3. Ajustes de energía**El detector de inestabilidad muestra una inestabilidad en la lista cuando se produce la actividad de ajuste de energía. La detección de eventos se cuenta en las columnas P-Adj y en la columna Flap. El sondeo de mantenimiento de la estación ajusta constantemente la potencia de transmisión, la frecuencia y la sincronización del módem de cable. Siempre que el ajuste de potencia exceda de 2 dB, se incrementan los contadores Flap y P-Adj. Este evento sugiere problemas de planta ascendente. Puede modificar el valor predeterminado de umbral de 2 dB si así lo desea. Si se detectan ajustes constantes de energía, esto usualmente indica un problema con un amplificador. Si observa los cablemódems en la parte frontal y detrás de varios amplificadores, puede encontrar la fuente de la falla.

```
VXR(config)#cable flap power-adjust ?  
threshold Power adjust threshold
```

[Información Relacionada](#)

- [Resolución de problemas \[uBR7200\]](#)
- [Formación en línea de Sunrise Telecom](#)
- [Conexión del router de la serie Cisco uBR7200 a la cabecera de cable](#)
- [Solución de problemas de lista de inestabilidad para Cisco CMTS](#)
- [Especificaciones de RF](#)
- [Preguntas frecuentes sobre la frecuencia de radio por cable \(RF\)](#)
- [Introducción a las respuestas del comando show](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)