

# Configuración de DOCSIS 2.0 ATDMA en tarjetas de línea MC5x20S y MC28U

## Contenido

[Introducción](#)

[64-QAM a 6,4 MHz](#)

[Tipos de canales DOCSIS](#)

[Beneficios](#)

[Restricciones](#)

[Registro de CM en un entorno mixto](#)

[Puntos clave](#)

[Preámbulos y constelaciones](#)

[Niveles de alimentación ascendentes](#)

[Configuraciones](#)

[Perfiles de modulación](#)

[Ejemplo de Cable Modulation-Profile 121 - Mixed Mode \(Modo mixto\)](#)

[5x20S en modo mixto con miniperíodos de 2 marcas a 3,2 MHz de ancho de canal](#)

[28 U en modo mixto con miniperíodos de 2 marcas a 3,2 MHz de ancho de canal](#)

[Ejemplo de Cable Modulation-Profile 221 - Modo ATDMA](#)

[5x20S en modo ATDMA con miniperíodos de 1 marca a 6,4 MHz de ancho de canal](#)

[28 U en modo ATDMA con miniperíodos de 1 marca a 6,4 MHz de ancho de canal](#)

[Verificación de Configuraciones y Tráfico de ATDMA](#)

[Verificación del tráfico ATDMA](#)

[Verificación del analizador de espectro](#)

[Summary](#)

[Información Relacionada](#)

## [Introducción](#)

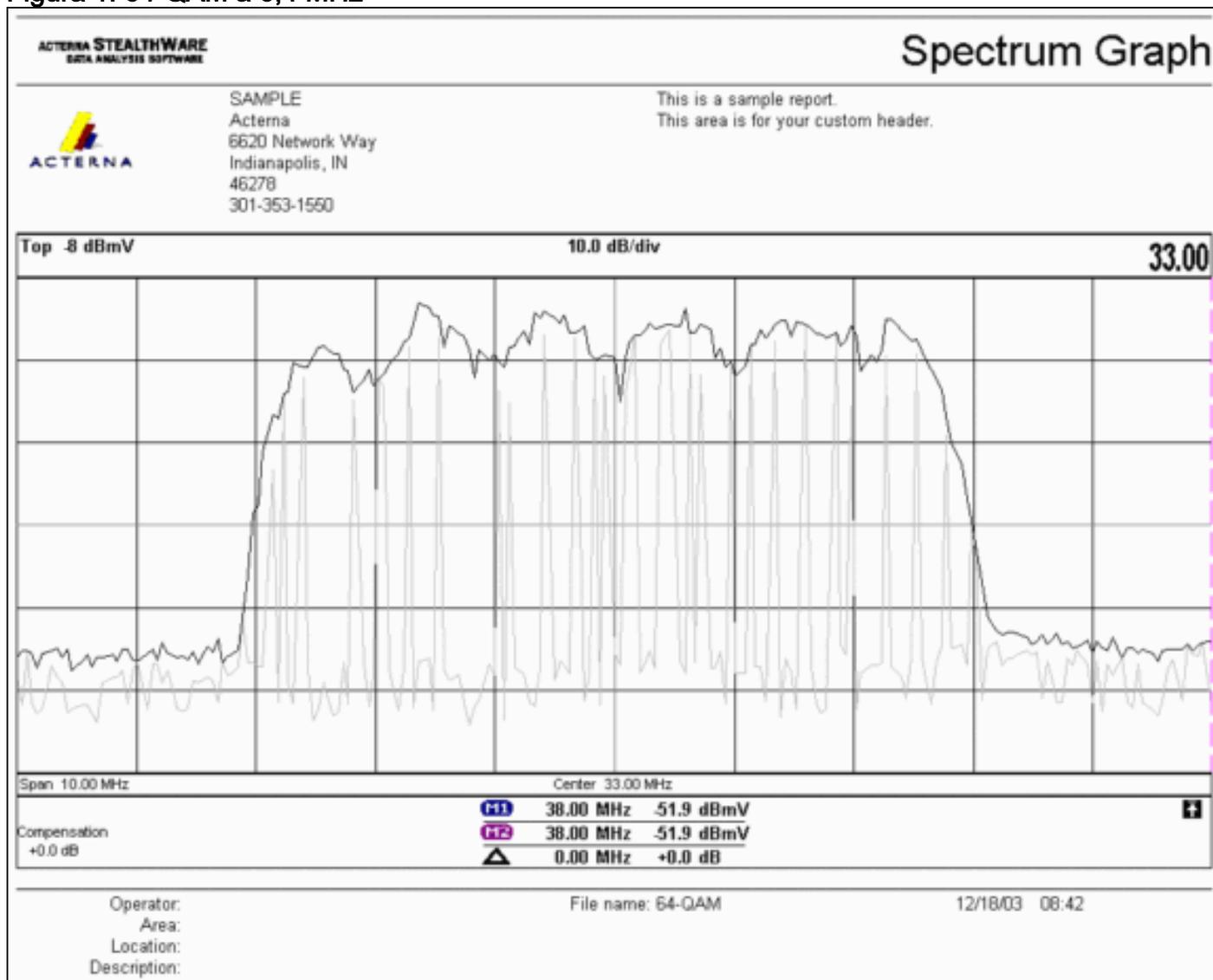
Acceso Múltiple de División de Tiempo Avanzado (ATDMA) es una extensión de Data-over-Cable Service Interface Specifications (DOCSIS) 2.0 para la capacidad ascendente (US). Proporciona un canal US mayor de hasta 6,4 MHz a 5,12 Msym/seg y proporciona esquemas de modulación mayores como modulación de amplitud en cuadratura 8 (8-QAM), 32-QAM y 64-QAM. ATDMA también proporciona más robustez de la capa física en forma de dieciséis T-bytes de corrección de errores de reenvío (FEC), entrelazado de ráfagas US y un ecualizador de 24 canales.

La capa física avanzada (PHY) presente en las tarjetas de línea más recientes también proporciona conversión analógica a digital, procesamiento de señales digitales y cancelación de entrada que puede ayudar a los módems DOCSIS 1.0 más antiguos. Para obtener más información sobre las nuevas funciones avanzadas de PHY, consulte [Tecnologías avanzadas de capa PHY para datos de alta velocidad sobre cable](#).

## 64-QAM a 6,4 MHz

La figura 1 muestra un canal de 6,4 MHz de ancho que utiliza 64-QAM en un analizador de espectro. El ancho del canal es aparente, pero el esquema de modulación no lo es. El aspecto también se ve afectado por la configuración del analizador y el patrón de tráfico. Utilice un patrón aleatorio de un generador de tráfico para generar un rastro más suave.

Figura 1: 64-QAM a 6,4 MHz



## Tipos de canales DOCSIS

DOCSIS 2.0 ha introducido tipos de canal para distinguir los diferentes modos de funcionamiento del canal ascendente. Estos tipos son:

- Tipo 1: solo DOCSIS 1.0 y 1.1.
- Tipo 2: DOCSIS 1.x y ATDMA (modo mixto). Los cablemódems DOCSIS 1.x (CM) utilizan códigos de uso de intervalo (IUC) 5 y 6 mientras que los CM DOCSIS 2.0 transmiten en IUC 9, 10 y 11, recientemente definidos, que podrían utilizar órdenes de modulación superiores no disponibles en 1.x. El IUC 11 se añadió para las corrientes de servicios de subvenciones no solicitados (UGS). Para obtener explicaciones del perfil de modulación, consulte [Introducción a los perfiles de modulación ascendentes](#).

- Tipo 3: solo DOCSIS 2.0. Este tipo de canal utiliza el tipo de mensaje MAC 29 en el Descriptor de canal ascendente (UCD) enviado en el canal descendente (DS) para asegurarse de que sólo 2 CMs intenten registrarse. Esto evita que los CM 1.x intenten utilizar este canal US. Además, se añadió otro IUC para las corrientes de servicios de subvenciones no solicitados (UGS). Esto se conoce como IUC 11 para UGS avanzados (a-ugs). Los canales DOCSIS de tipo 3 tienen 2 submodos: Tipo 3A para ATDMATipo 3S para el acceso múltiple por división de código síncrono (SCDMA): este submodo no estará disponible en el sistema de terminación de cable módem (CMTS) de Cisco hasta finales de 2004.

## Beneficios

DOCSIS 2.0 proporciona una mayor eficiencia espectral, un mejor uso de los canales existentes, un mayor rendimiento en la dirección de US (hasta 30,72 Mbps), una mayor velocidad por módem con más paquetes por segundo (PPS) y canales más amplios (que proporcionan una mejor multiplexación estadística). Un canal de 6,4 MHz de ancho es estadísticamente mejor que dos canales de 3,2 MHz de ancho, y sólo requiere un puerto US en lugar de dos.

Junto con la compatibilidad con DOCSIS 2.0, la última generación de tarjetas de línea CMTS admite otras funciones, como la cancelación de ingreso mejorada, lo que permite órdenes más altas de modulación y superposición de frecuencia leve. No se recomienda este último punto, pero se puede demostrar que funciona. La cancelación de entrada demuestra ser robusta frente a los peores defectos de las plantas, como la distorsión de la ruta común (CPD), la banda de ciudadanos (CB), la radio de onda corta y la radio ham. Esto abre partes no utilizadas del espectro ascendente y proporciona un seguro para los servicios de salvamento.

ATDMA también mejora la flexibilidad cuando se utiliza en combinación con interfaces virtuales y equilibrio de carga. Un dominio MAC 1x1 podría tener más sentido para los clientes comerciales, mientras que un dominio MAC 1x7 podría ser más adecuado para el residencial.

## Restricciones

Estas son algunas de las restricciones actuales a ATDMA:

- No funciona con el balanceo de carga, porque los pesos del balanceo de carga de US son desconocidos cuando se utilizan canales US de tipo 2 (modo mixto). Los pesos están relacionados con la velocidad agregada de la "tubería". En un entorno mixto (DOCSIS 1.x y 2.0), los CM 1.x pueden tener un peso de 10,24 Mbps y los CM 2.0 pueden tener un peso de 15 Mbps.
- Está disponible en la tarjeta MC5x20S en la versión 12.2(15)BC2a y posteriores del software IOS®.
- No funciona completamente con Advanced Spectrum Management, porque sólo hay dos umbrales configurables, pero se podrían justificar tres cuando se utilizan órdenes de modulación superiores con ATDMA.
- El ancho de canal más alto para el modo mixto es de 3,2 MHz, por lo que los CM 2,0 están limitados por CM 1,x.
- No hay soporte SCDMA ni calificación DOCSIS 2.0-CableLabs "completa" hasta que la tarjeta MC5x20T se libere a finales de 2004.

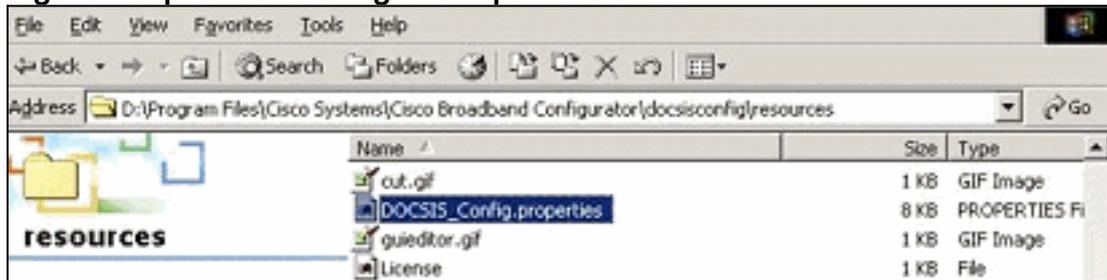
## Registro de CM en un entorno mixto

El aprovisionamiento de un cable módem (CM) con su archivo de configuración (en modo 1.0 o 1.1) es independiente del modo PHY utilizado (acceso multiplex por división de tiempo [TDMA], ATDMA o SCDMA). Si se establece el tipo, la longitud y el valor (TLV) 39 igual a 0, se evita que un CM 2.0 aparezca en el modo 2.0. Si se omite TLV 39 (el valor predeterminado) o se establece en 1, un CM 2.0 intenta conectarse en el modo 2.0.

El TLV 40 se utiliza para habilitar los modos de prueba en 2.0 CM. Esto se especifica en la sección C.1.1.20 de SP-RFIV2.0-I02-020617 y se especifica como perteneciente al archivo de configuración DOCSIS en la sección D.3.1. Este campo se debe incluir en el cálculo de verificación de integridad de mensajes (MIC) de CMTS. Consulte [DOCSIS 2.0 RFI Apéndice C.1.1.19](#), página 336.

[La figura 2](#) muestra el archivo que se debe editar para poder configurar TLV 39. El archivo se encuentra en: C:\Program Files\Cisco Systems\Cisco Broadband Configurator\docsisconfig\resources. Haga clic con el botón derecho del ratón en DOCSIS\_Config-properties y ábralo con un editor de texto.

**Figura 2: Aplicación Configurador para Editar**

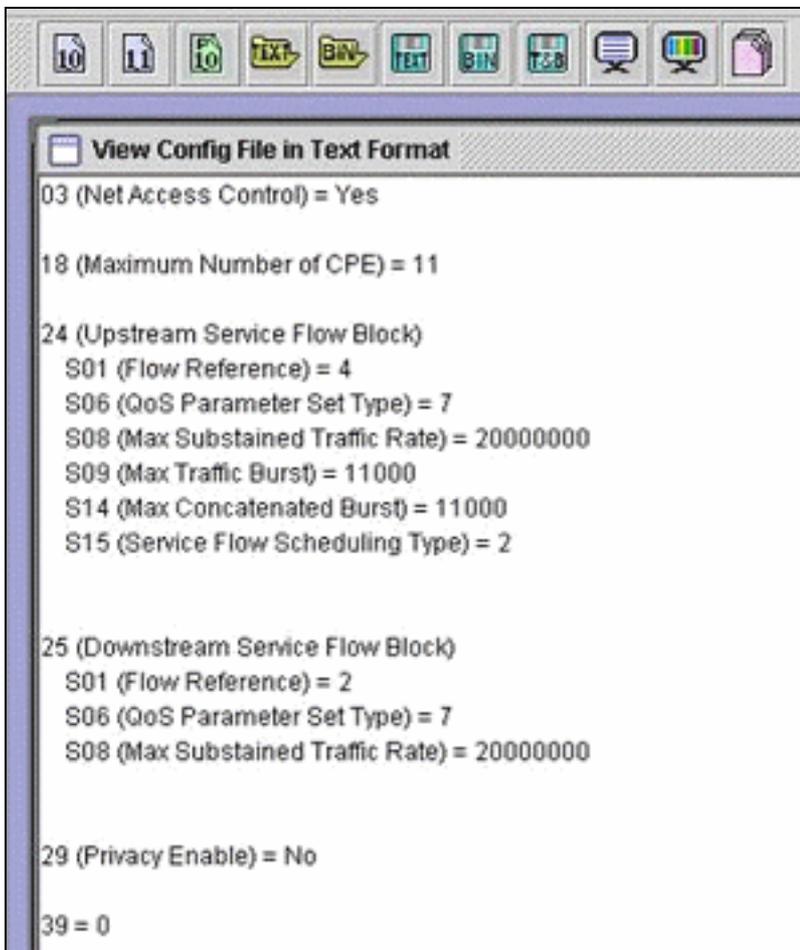


Busque `RemoveUnknownTypeTLV=no` y asegúrese de que lee `no`. El archivo también contiene estas líneas:

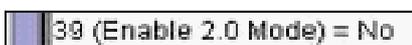
```
# This field is editable.  
# This specifies whether the non-DOCSIS, non-PacketCable TLVs (type in range 128 to 250) &  
# DOCSIS 2.0 specific TLVs 39 & 40 should be removed when save generated config file.
```

Esto permite al usuario establecer DOCSIS TLV 39 en la aplicación Configurador. [La figura 3](#) muestra el modo de texto de un archivo DOCSIS 1.1 CM mientras se utiliza la aplicación Configurador.

**Figura 3: Modo de texto del configurador**



Inserte `39 = 0` para obligar a un CM 2.0 a registrarse en el modo 1.x, o inserte `39 = 1` para el modo 2.0. Después de guardar y volver a abrir, el cambio aparece de la siguiente manera:



Por el contrario, la línea muestra `Yes` cuando lo establece en 1.

## Puntos clave

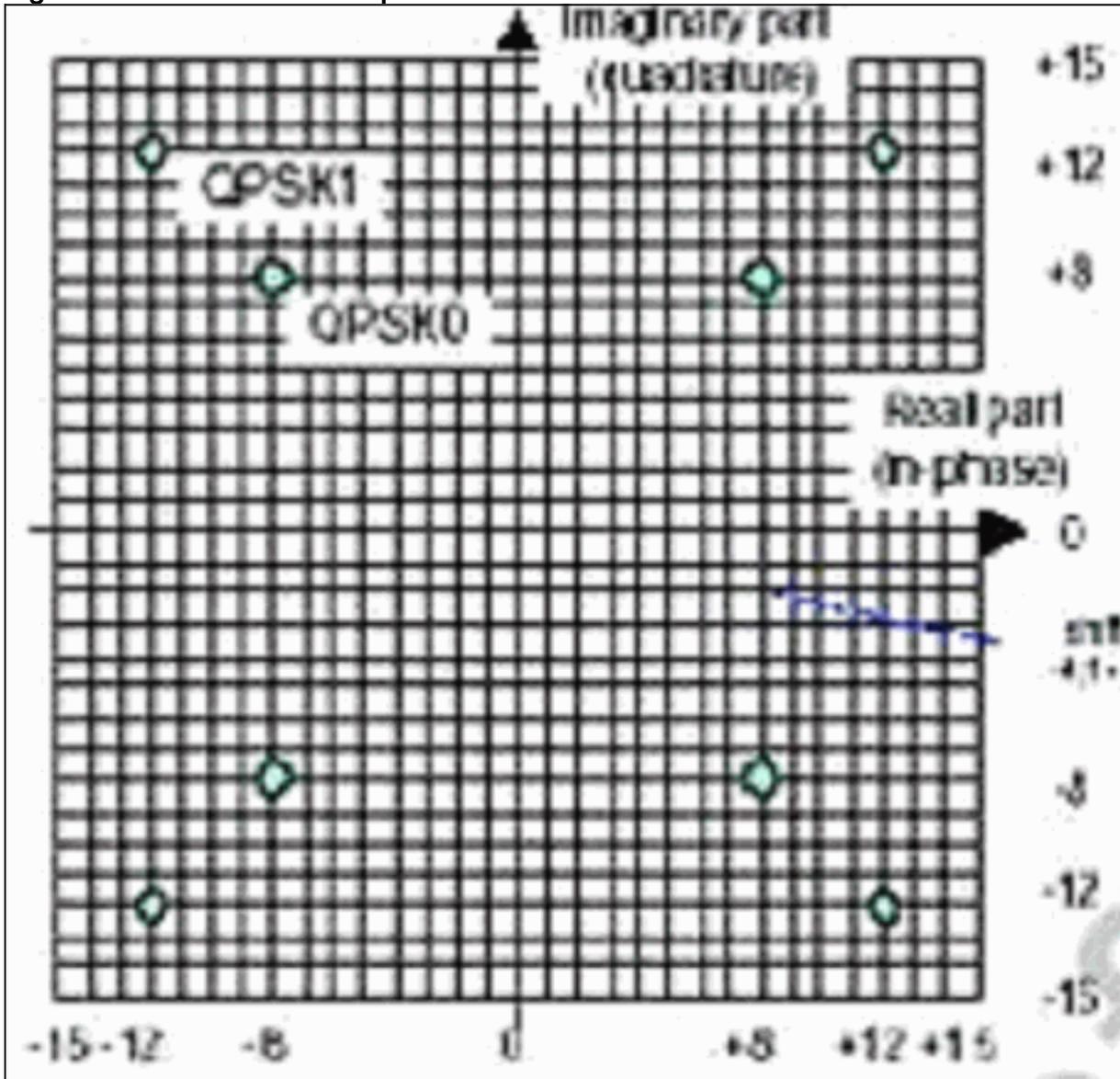
Asegúrese de que la anchura del canal se ajusta a las necesidades. Por ejemplo, una frecuencia de centro de 8 MHz no es legal porque un canal de 6,4 MHz se extendería más allá del borde de banda de 5 MHz. Cuando utilice grupos de espectro, verifique que la banda sea lo suficientemente grande para el canal deseado. Tenga en cuenta también que los tamaños de las marcas cambian automáticamente con los cambios de ancho de canal. Un canal de 6,4 MHz de ancho utiliza un miniintervalo de 1 marca de forma predeterminada; 3,2 MHz, 2 ticks; 1,6 MHz, 4 ticks; 0,8 MHz, 8 ticks, etc.

Las tarjetas de línea pueden utilizar diferentes chips US y requerir diferentes perfiles de modulación para cada una. La tarjeta de línea MC5x20S utiliza un TI4522 para la desmodulación física de EE. UU. y el MC28U utiliza el Broadcom 3138 para la desmodulación de EE. UU. Ambas tarjetas de línea aprovechan la nueva interfaz MAC-PHY (DMPI) DOCSIS especificada en DOCSIS 2.0. DMPI proporciona flexibilidad a los proveedores de CMTS como Cisco para que utilicen diversos proveedores de chips DOCSIS y ofrezcan un producto menos costoso para los usuarios de CMTS.

## Preámbulos y constelaciones

Otro punto clave es que los preámbulos ATDMA son siempre Quadrature Phase-Shift Keying (QPSK) 0 o 1, donde 0 denota un preámbulo de baja potencia y 1 indica un preámbulo de alta potencia. Los CM originales 1.x utilizan un preámbulo que es el mismo que los datos, ya sea QPSK o 16-QAM. Dado que el preámbulo era un patrón consistente entre dos desembarques de símbolos, se trataba esencialmente de la codificación del cambio bifásico (BPSK). [La figura 4](#) muestra las nuevas constelaciones del preámbulo de ATDMA.

Figura 4: Constelaciones de preámbulo de ATDMA



[La figura 5](#) muestra constelaciones de 16-QAM y 64-QAM, respectivamente, mientras que la [figura 6](#) muestra algunas constelaciones menos utilizadas, como 8-QAM y 32-QAM.

Figura 5 - Constelaciones de 16-QAM y 64-QAM

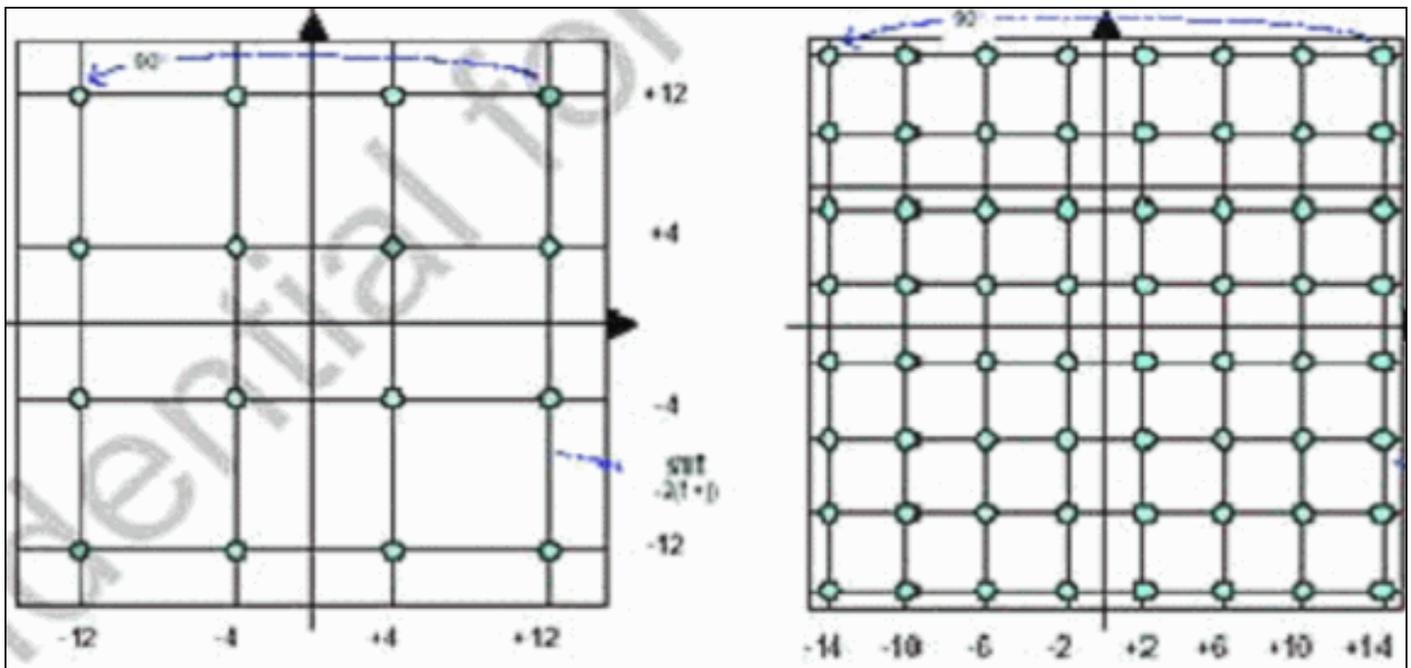
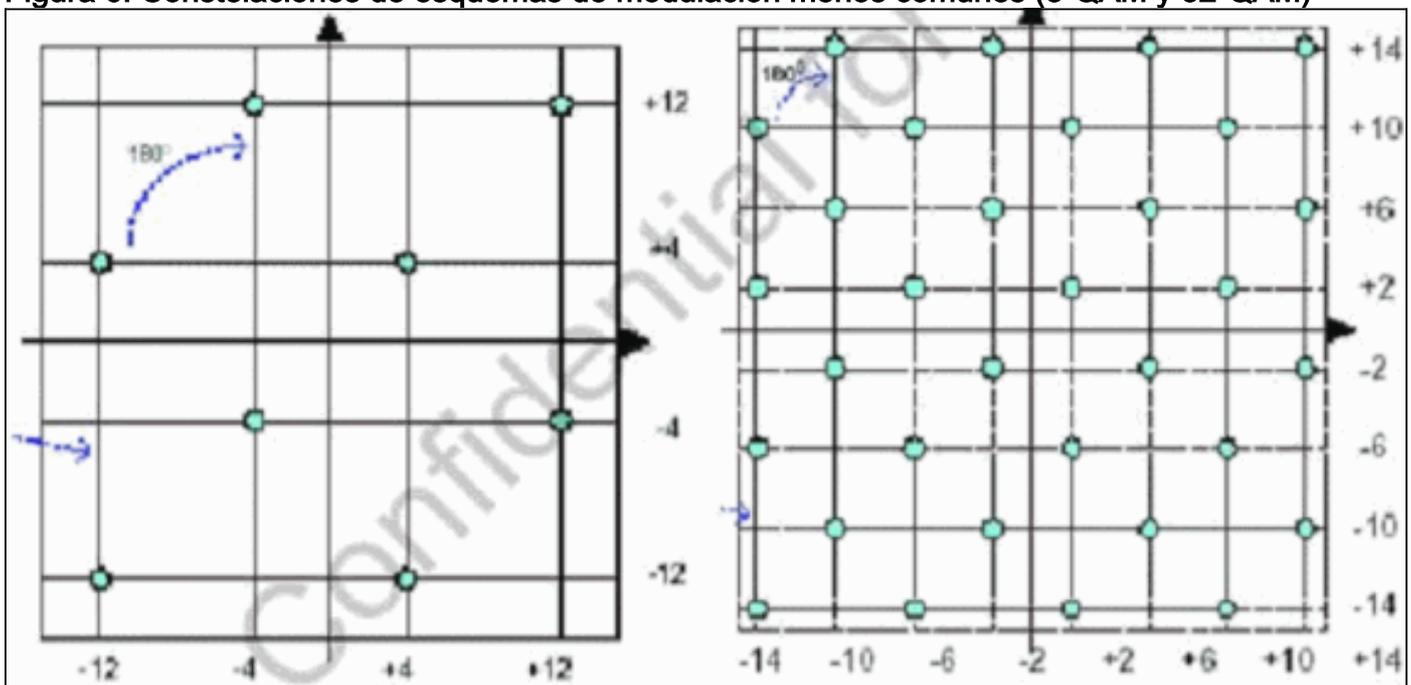


Figura 6: Constelaciones de esquemas de modulación menos comunes (8-QAM y 32-QAM)



## Niveles de alimentación ascendentes

DOCSIS proporciona rangos de nivel de potencia basados en el ancho del canal de US. [La tabla 1](#) enumera los rangos de potencia para los anchos de canal asociados.

Tabla 1: Ancho de canal frente al alcance de la alimentación

Ancho de canal (MHz)	Intervalo @ CMTS (dBmV)
0,2	-16 a 14
0,4	-13 a 17
0,8	-10 a 20
1,6	-7 a 23
3,2	-4 a 26
6,4	-1 a 29

**Nota:** Al duplicar el ancho del canal, la relación portadora-ruido (CNR) disminuye en 3 dB. Si Cisco mantuviera la misma densidad espectral de potencia (PSD), los CM tendrían el mismo CNR, pero podría correr la posibilidad de que los CM se maximicen. Para obtener más información sobre la optimización ascendente, refiérase a [Cómo Aumentar la Disponibilidad y el Rendimiento de Trayectoria de Retorno](#).

La modulación utilizada también dicta la salida de potencia máxima de CM. DOCSIS establece 58 dBmV para QPSK, 55 dBmV para 16-QAM, 54 dBmV para 64-QAM y 53 dBmV para SCDMA. Sin embargo, la mayoría de los CM harán más.

## Configuraciones

Todos los comandos y salidas de comando son como se ven en un uBR10k que ejecuta Cisco IOS Software Release 12.2(15)BC2a. Durante la configuración de la interfaz de cable, se puede asignar al puerto US un **modo docsis** como se muestra en este ejemplo:

```
ubr10k(config-if)# cable upstream 0 docsis-mode ?
```

```
atdma      DOCSIS 2.0 ATDMA-only channel
tdma       DOCSIS 1.x-only channel
tdma-atdma DOCSIS 1.x and DOCSIS 2.0 mixed channel
```

Si se selecciona el modo ATDMA, los CM 1.x ni siquiera deberían estar dentro de este US, y se muestra esta información:

```
ubr10k(config-if)# cable upstream 0 docsis-mode atdma
```

```
%Docsis mode set to ATDMA-only (1.x CMs will go offline)
%Modulation profile set to 221
```

Estos anchos de canal están disponibles:

```
ubr10k(config-if)# cable upstream 0 channel-width ?
```

```
1600000    Channel width 1600 kHz, symbol rate 1280 ksym/s
200000     Channel width 200 kHz, symbol rate 160 ksym/s
3200000    Channel width 3200 kHz, symbol rate 2560 ksym/s
400000     Channel width 400 kHz, symbol rate 320 ksym/s
6400000    Channel width 6400 kHz, symbol rate 5120 ksym/s
800000     Channel width 800 kHz, symbol rate 640 ksym/s
```

Si se selecciona una anchura de canal de 6,4 MHz, el minislot cambia automáticamente a 1 tic y se muestra esta información:

```
ubr10k(config-if)# cable upstream 0 channel-width 6400000
```

```
%With this channel width, the minislot size is now changed to 1 tick
```

Verifique la configuración de la interfaz con el comando **show controller**:

```
ubr10k# show controller cable6/0/0 upstream 0
```

```
Cable6/0/0 Upstream 0 is up
Frequency 16 MHz, Channel Width 6.400 MHz, 64-QAM Symbol Rate 5.120 Msps
This upstream is mapped to phy port 0
```

```

Spectrum Group is overridden
SNR - Unknown - no modems online.
Nominal Input Power Level 0 dBmV, Tx Timing Offset 0
Ranging Backoff auto (Start 0, End 3)
Ranging Insertion Interval auto (60 ms)
Tx Backoff Start 3, Tx Backoff End 5
Modulation Profile Group 221
Concatenation is enabled
Fragmentation is enabled
part_id=0x0952, rev_id=0x00, rev2_id=0x00
nb_agc_thr=0x0000, nb_agc_nom=0x0000
Range Load Reg Size=0x58
Request Load Reg Size=0x0E
Minislot Size in number of Ticks is = 1
Minislot Size in Symbols = 32
Bandwidth Requests = 0x0
Piggyback Requests = 0x0
Invalid BW Requests= 0x0
Minislots Requested= 0x0
Minislots Granted = 0x0
Minislot Size in Bytes = 24
Map Advance (Dynamic) : 2180 usecs
UCD Count = 313435
ATDMA mode enabled

```

La interfaz en ejecución aparece de la siguiente manera:

```

ubr10k# show running interface cable6/0/0

interface Cable6/0/0
no ip address
cable bundle 1
cable downstream annex B
cable downstream modulation 64qam
cable downstream interleave-depth 32
cable downstream frequency 453000000
cable downstream channel-id 0
no cable downstream rf-shutdown
cable upstream max-ports 5
cable upstream 0 connector 0
cable upstream 0 frequency 16000000
cable upstream 0 docsis-mode atdma
cable upstream 0 power-level 0
cable upstream 0 channel-width 6400000
cable upstream 0 minislot-size 1
cable upstream 0 modulation-profile 221
cable upstream 0 s160-atp-workaround
no cable upstream 0 shutdown
!--- Output suppressed. cable upstream 4 connector 16 cable upstream 4 frequency 15008000 cable
upstream 4 power-level 0 cable upstream 4 channel-width 1600000 cable upstream 4 minislot-size 4
cable upstream 4 modulation-profile 21 cable upstream 4 s160-atp-workaround no cable upstream 4
shutdown

```

## Perfiles de modulación

La introducción de **docsis-mode** permite la configuración de un canal US a un modo deseado. Cada modo tiene su propio rango de perfiles "válidos":

- TDMA: **cable modulation-profile xx** (donde xx es igual a 01 a 99) El modo TDMA requiere números de perfil de modulación inferiores a 100.

- ATDMA-TDMA: **cable modulation-profile 1 xx** (donde xx es igual a 01 a 99, por lo tanto de 101 a 199)
- ATDMA: **cable modulation-profile 2xx** (donde xx es igual a 01 a 99, de 201 a 299)

Las nuevas ráfagas de ATDMA, conocidas como códigos de uso de intervalos (IUC), se introducen para los modos DOCSIS mixtos y sólo de ATDMA.

- IUC 9: concesión breve de PHY avanzada (corto)
- IUC 10: concesión de larga duración de PHY avanzada (largo)
- IUC 11: UGS PHY avanzados (a-ugs; modo sólo ATDMA)

**Precaución:** Es posible que los comandos **show run** y **show cable modulation** no sean exactos al ver los perfiles de modulación. Asegúrese de utilizar **show cable modulation cablex/y upstream z** en Cisco IOS Software Release 12.2(15)BC2a para mostrar el perfil real utilizado.

**Nota:** Cada tarjeta de línea tiene un esquema de numeración "válido": De 1 a 10 para las tarjetas antiguas, x2x para MC5x20 y x4x para la tarjeta de línea MC28U. [La tabla 2](#) enumera los diferentes escenarios:

**Tabla 2: Número de perfil de modulación para cada modo DOCSIS**

Números de perfil	Tarjetas de línea	Modo DOCSIS
1-10	MC28C y MC16x	TDMA
21-30	MC5x20S	TDMA
121-130	MC5x20S	TDMA-ATDMA
221-230	MC5x20S	ATDMA
41-50	MC28U	TDMA
141-150	MC28U	TDMA-ATDMA
241-250	MC28U	ATDMA
361-370	MX5x20T	SCDMA

## [Ejemplo de Cable Modulation-Profile 121 - Mixed Mode \(Modo mixto\)](#)

[La tabla 3](#) es un ejemplo de un perfil de modulación para la tarjeta de línea MC5x20S para ATDMA-TDMA, modo mixto. El **texto en negrita** indica los perfiles construidos por Cisco.

**Tabla 3: Configuración del perfil de modulación para el modo mixto**

IUC	Entrada	Descripción
10	largo	Ráfaga de concesión avanzada de PHY
9	a-short	Ráfaga de concesión corta PHY avanzada
11	a-ugs	Ráfaga de otorgamiento no solicitada de PHY avanzada
1	inicial	Ráfaga de medición inicial
6	largo	Long Grant Burst
	<b>mixto alto</b>	Crear perfil de combinación

		QPSK/ATDMA QAM-64 predeterminado
	mezcla baja	Crear perfil de combinación QPSK/ATDMA QAM-16 predeterminado
	mixto	Crear perfil de combinación QPSK/ATDMA QAM-32 predeterminado
	mix-qam	Cree el perfil de combinación QAM- 16/ATDMA QAM-64 predeterminado
	qam-16	Crear perfil QAM-16 predeterminado
	qpsk	Crear perfil QPSK predeterminado
2	reqdata	Ráfaga de datos/solicitud
3	petición	Solicitar ráfaga
	strong-mix- high	Cree un perfil de modulación de mezcla QPSK/ATDMA QAM-64 sólido
	strong-mix-mid	Cree un perfil de modulación de combinación QPSK/ATDMA QAM- 32 sólido
	strong-mix- qam	Cree un perfil robusto de modulación de mezcla QAM- 16/ATDMA QAM-64
5	corto	Ráfaga de Subvención Corta
4	estación	Ráfaga de medición de la estación

Estos ejemplos muestran el comando correcto para mostrar los perfiles asignados a los US específicos:

### [5x20S en modo mixto con miniperíodos de 2 marcas a 3,2 MHz de ancho de canal](#)

```
ubr10k# show cable modulation-profile cable6/0/0 upstream 0
```

Mod	IUC	Type	Pre len	Diff enco	FEC T	FEC k	Scrm seed	Max B	Grd time	Last CW	Scrm	Pre offst	Pre Type	RS
121	request	qpsk	32	no	0x0	0x10	0x152	0	22	no	yes	0	qpsk0	na
121	initial	qpsk	64	no	0x5	0x22	0x152	0	48	no	yes	0	qpsk0	na
121	station	qpsk	64	no	0x5	0x22	0x152	0	48	no	yes	0	qpsk0	na
121	short	qpsk	64	no	0x3	0x4E	0x152	12	22	yes	yes	0	qpsk0	na
121	long	qpsk	64	no	0x9	0xE8	0x152	0	22	yes	yes	0	qpsk0	na
121	a-short	qpsk	64	no	0x3	0x4E	0x152	12	22	yes	yes	0	qpsk0	no
121	a-long	qpsk	64	no	0x9	0xE8	0x152	0	22	yes	yes	0	qpsk0	no
121	a-ugs	qpsk	64	no	0x9	0xE8	0x152	0	22	yes	yes	0	qpsk0	no

### [28 U en modo mixto con miniperíodos de 2 marcas a 3,2 MHz de ancho de canal](#)

```
ubr7246-2# show cable modulation-profile cable6/0 upstream 0
```

Mod	IUC	Type	Pre len	Diff enco	FEC T	FEC k	Scrm seed	Max B	Grd time	Last CW	Scrm	Pre offst	Pre Type	RS
141	request	qpsk	64	no	0x0	0x10	0x152	0	8	no	yes	396	qpsk	no
141	initial	qpsk	128	no	0x5	0x22	0x152	0	48	no	yes	6	qpsk	no
141	station	qpsk	128	no	0x5	0x22	0x152	0	48	no	yes	6	qpsk	no
141	short	qpsk	100	no	0x3	0x4E	0x152	35	25	yes	yes	396	qpsk	no
141	long	qpsk	80	no	0x9	0xE8	0x152	0	135	yes	yes	396	qpsk	no
141	a-short	64qam	100	no	0x9	0x4E	0x152	14	14	yes	yes	396	qpsk1	no
141	a-long	64qam	160	no	0xB	0xE8	0x152	96	56	yes	yes	396	qpsk1	no
141	a-ugs	64qam	160	no	0xB	0xE8	0x152	96	56	yes	yes	396	qpsk1	no

## Ejemplo de Cable Modulation-Profile 221 - Modo ATDMA

La [tabla 4](#) es un ejemplo de un perfil de modulación para la tarjeta de línea MC5x20 para el modo ATDMA. El **texto en negrita** indica los perfiles construidos por Cisco.

**Tabla 4: Configuración del perfil de modulación para el modo ATDMA**

<b>Entrada</b>	<b>Descripción</b>
<b>largo</b>	Ráfaga de concesión avanzada de PHY
<b>a-short</b>	Ráfaga de concesión corta PHY avanzada
<b>a-ugs</b>	Ráfaga de otorgamiento no solicitada de PHY avanzada
<b>inicial</b>	Ráfaga de medición inicial
<b>mixto alto</b>	Crear el perfil de combinación ATDMA QPSK/QAM-64 predeterminado
<b>mezcla baja</b>	Crear perfil de combinación ATDMA QPSK/QAM-16 predeterminado
<b>mixto</b>	Crear el perfil de combinación ATDMA QPSK/QAM-32 predeterminado
<b>mix-qam</b>	Cree el perfil de combinación ATDMA QAM-16/QAM-64 predeterminado
<b>qam-16</b>	Crear perfil ATDMA QAM-16 predeterminado
<b>qam-32</b>	Crear perfil ATDMA QAM-32 predeterminado
<b>qam-64</b>	Crear perfil ATDMA QAM-64 predeterminado
<b>qam-8</b>	Crear perfil ATDMA QAM-8 predeterminado
<b>qpsk</b>	Crear perfil ATDMA QPSK predeterminado
<b>reqdata</b>	Ráfaga de datos/solicitud
<b>petición</b>	Solicitar ráfaga
<b>strong-mix-high</b>	Cree un perfil robusto de modulación de mezcla ATDMA QPSK/QAM-64
<b>strong-mix-low</b>	Cree un perfil de modulación de combinación ATDMA QPSK/QAM-16 sólido
<b>strong-mix-mid</b>	Cree un perfil robusto de modulación

	de mezcla ATDMA QPSK/QAM-32
estación	Ráfaga de medición de la estación

## 5x20S en modo ATDMA con miniperíodos de 1 marca a 6,4 MHz de ancho de canal

```
ubr10k# show cable modulation-profile cable6/0/0 upstream 0
```

Mod	IUC	Type	Pre len	Diff enco	FEC T	FEC k	Scrm seed	Max B	Grd time	Last CW	Scrm	Pre offst	Pre Type	RS
221	request	qpsk	32	no	0x0	0x10	0x152	0	22	no	yes	0	qpsk0	no
221	initial	qpsk	64	no	0x5	0x22	0x152	0	48	no	yes	64	qpsk0	no
221	station	qpsk	64	no	0x5	0x22	0x152	0	48	no	yes	64	qpsk0	no
221	a-short	64qam	64	no	0x6	0x4E	0x152	6	22	yes	yes	64	qpsk1	no
221	a-long	64qam	64	no	0x8	0xE8	0x152	0	22	yes	yes	64	qpsk1	no
221	a-ugs	64qam	64	no	0x8	0xE8	0x152	0	22	yes	yes	64	qpsk1	no

## 28 U en modo ATDMA con miniperíodos de 1 marca a 6,4 MHz de ancho de canal

```
ubr7246-2# show cable modulation-profile cable6/0 upstream 0
```

Mod	IUC	Type	Pre len	Diff enco	FEC T	FEC k	Scrm seed	Max B	Grd time	Last CW	Scrm	Pre offst	Pre Type	RS
241	request	qpsk	64	no	0x0	0x10	0x152	0	8	no	yes	396	qpsk0	no
241	initial	qpsk	128	no	0x5	0x22	0x152	0	48	no	yes	6	qpsk0	no
241	station	qpsk	128	no	0x5	0x22	0x152	0	48	no	yes	6	qpsk0	no
241	a-short	64qam	100	no	0x9	0x4E	0x152	6	10	yes	yes	396	qpsk1	no
241	a-long	64qam	160	no	0xB	0xE8	0x152	96	56	yes	yes	396	qpsk1	no
241	a-ugs	16qam	108	no	0x9	0xE8	0x152	18	16	yes	yes	396	qpsk1	no

Para obtener más información sobre los perfiles de modulación ascendente, refiérase a [Comprensión de los Perfiles de Modulación Ascendente](#).

## Verificación de Configuraciones y Tráfico de ATDMA

Para verificar que los módems utilizan ATDMA cuando se lo desea, ejecute estos comandos para mostrar las capacidades y configuraciones de CM:

```
ubr7246-2# show cable modem mac
```

MAC Address	MAC State	Prim Sid	Ver	QoS	Prov	Frag	Cnct	PHS	Priv	DS	US
0090.8343.9c07	online	11	DOC1.1	DOC1.1		yes	yes	yes	BPI	22	5
00e0.6f1e.3246	online	1	<b>DOC2.0</b>	DOC1.1		yes	yes	yes	BPI+	255	16

Ese comando muestra las capacidades de CM, no necesariamente lo que está haciendo.

```
ubr7246-2# show cable modem phy
```

MAC Address	I/F	Sid	USPwr (dBmV)	USSNR (dB)	Timing Offset (dBc)	uReflec (dBmV)	DSPwr (dB)	DSSNR	Mode
0006.5305.ad7d	C3/0/U0	1	41.03	31.13	2806	16	-1.00	34.05	tdma
0000.39f7.8e6b	C6/0/U0	5	50.01	36.12	1469	22	0.02	34.08	<b>atdma</b>
000b.06a0.7120	C6/1/U1	1	32.00	36.12	2010	41	6.02	41.05	tdma

Ese comando muestra el modo y otras configuraciones de capa física que está utilizando el CM. Algunas de estas entradas no aparecen a menos que se configure remote-query.

## Verificación del tráfico ATDMA

Al verificar el tráfico ATDMA, es más fácil monitorear un cable módem en un US. El comando **ping** no se concatena, por lo que es una prueba fácil para verificar que se utilizan concesiones cortas para paquetes pequeños, como tramas Ethernet de 64 bytes. Ejecute el comando **ping** con 46 bytes del CMTS al CM.

En primer lugar, verifique la configuración adecuada, como el perfil de modulación, la configuración en ejecución y el tipo de CM.

### 1. Ejecutar este comando:

```
ubr7246-2# show cable modulation-profile cable6/0 upstream 0
```

```
242 a-short 64qam 100 no 0x9 0x4E 0x152 7 14 yes yes 396 qpsk1 no
242 a-long 64qam 160 no 0xB 0xE8 0x152 245 255 yes yes 396 qpsk1 no
```

### 2. Ejecutar este comando:

```
ubr7246-2# show cable modem cable6/0
```

```
000b.06a0.7116 10.200.100.158 C6/0/U0 online 11 1.00 2065 0 N
```

### 3. Haga ping en la dirección IP deseada y verifique que las ranuras a-short se incrementen adecuadamente. Pueden aumentar más de lo previsto debido al tráfico SNMP (del inglés Simple Network Management Protocol, protocolo simple de administración de red) o al mantenimiento de la estación. Ejecutar este comando:

```
ubr7246-2# show interface cable6/0 mac-scheduler 0 | inc Slots
```

```
ATDMA Short Grant Slots 2100, ATDMA Long Grant Slots 20871
```

### Ejecutar este comando:

```
ubr7246-2# ping
```

```
Protocol [ip]:
```

```
Target IP address: 10.200.100.158
```

```
Repeat count [5]: 1000
```

```
Datagram size [100]: 46
```

```
Timeout in seconds [2]: 1
```

```
Extended commands [n]:
```

```
Sweep range of sizes [n]:
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 1000, 46-byte ICMP Echos to 10.200.100.158, timeout is 1 seconds:
```

```
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
```

```
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (1000/1000), round-trip min/avg/max = 1/3/28 ms
```

### Ejecutar este comando:

```
ubr7246-2# show interface cable6/0 mac-scheduler 0 | inc Slots
```

```
ATDMA Short Grant Slots 3100, ATDMA Long Grant Slots 20871
```

Una manera fácil de verificar que se utilizan concesiones largas para paquetes grandes, como tramas Ethernet de 1518 bytes, es ejecutar el comando **ping** con 1500 bytes del CMTS al CM.

### 1. Ejecutar este comando:

```
ubr7246-2# show interface cable6/0 mac-scheduler 0 | inc Slots
```

```
ATDMA Short Grant Slots 3281, ATDMA Long Grant Slots 20871
```

### 2. Ping con tramas Ethernet de 1500 bytes para verificar el tráfico largo de ATDMA se utiliza correctamente.

```
ubr7246-2# ping
```

```
Protocol [ip]:
Target IP address: 10.200.100.158
Repeat count [5]: 1000
Datagram size [100]: 1500
Timeout in seconds [2]: 1
Extended commands [n]:
Sweep range of sizes [n]:
Type escape sequence to abort.
Sending 1000, 1500-byte ICMP Echos to 10.200.100.158, timeout is 1 seconds:
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
Success rate is 100 percent (1000/1000), round-trip min/avg/max = 4/5/36 ms
```

3. Ejecutar este comando:

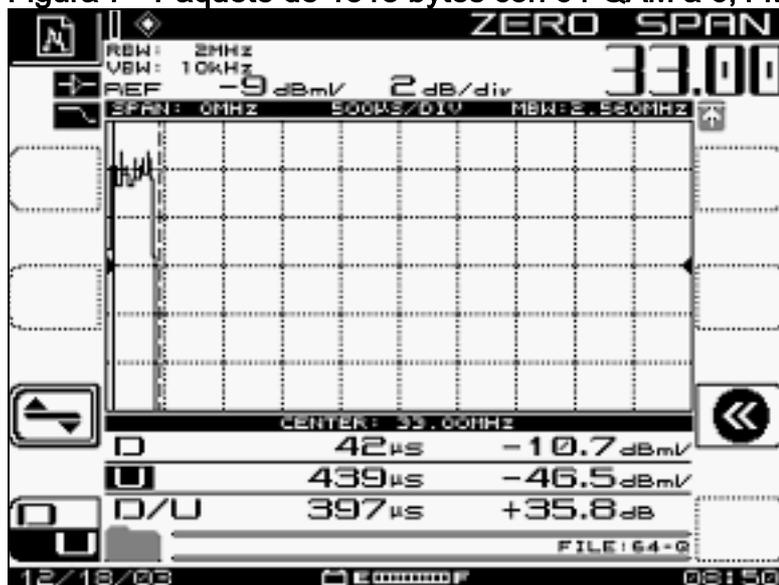
```
ubr7246-2# show interface cable6/0 mac-scheduler 0 | inc Slots
```

```
ATDMA Short Grant Slots 3515, ATDMA Long Grant Slots 21871
```

### Verificación del analizador de espectro

Otra manera de verificar los atributos de capa física es ver el paquete US en el dominio de tiempo de un analizador de espectro. [La figura 7](#) muestra un paquete de 1518 bytes usando 64-QAM a 6,4 MHz.

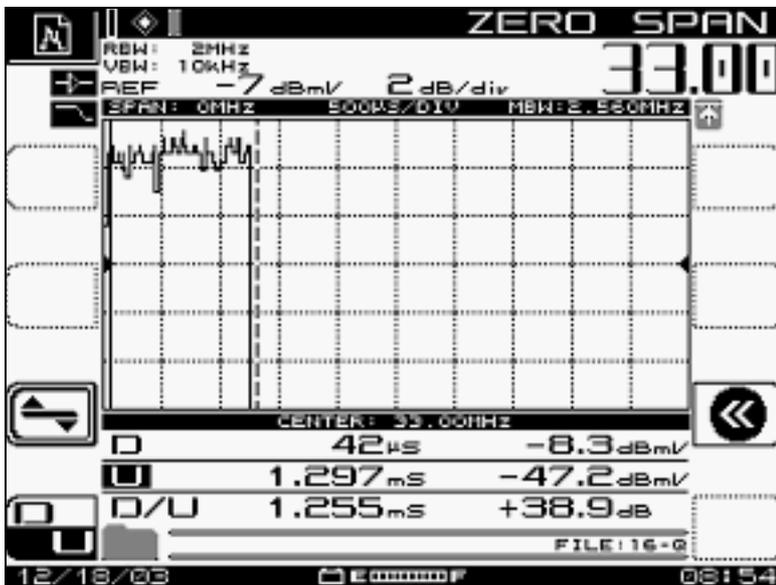
Figura 7 - Paquete de 1518 bytes con 64-QAM a 6,4 MHz



El paquete sólo requiere unos 400 µs porque está utilizando un esquema de modulación alto y una velocidad de símbolos.

[La figura 8](#) muestra el mismo paquete usando 16-QAM a 3,2 MHz.

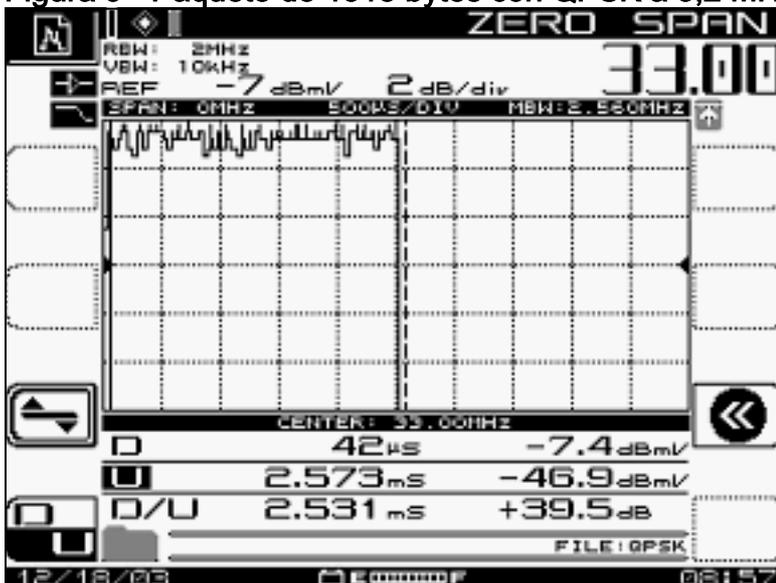
Figura 8 - Paquete de 1518 bytes con 16-QAM a 3,2 MHz



El paquete requiere unos 1200 µs porque está utilizando un esquema de modulación inferior y una velocidad de símbolo. El rendimiento de 64-QAM a 6,4 MHz es de aproximadamente 30 Mbps; compare esto con el rendimiento de 16-QAM a 3,2 MHz, que es de aproximadamente 10 Mbps. La diferencia es un factor de tres, que coincide con un tiempo de paquete tres veces más largo.

[La figura 9](#) muestra un paquete de 1518 bytes que utiliza QPSK a 3,2 MHz.

**Figura 9 - Paquete de 1518 bytes con QPSK a 3,2 MHz**



El paquete requiere unos 2500 µs porque está utilizando el esquema de modulación más bajo y la velocidad de símbolo Msym/sec de 2,56. QPSK a 3,2 MHz es aproximadamente de 5 Mbps y es dos veces más lento que [la Figura 8](#), lo que da lugar a un paquete que tarda dos veces más en serializarse.

## Summary

Cisco proporcionará DOCSIS 2.0, Advanced PHY, con estas funciones:

- MAC de circuito integrado específico de la aplicación (ASIC) de Cisco (la interfaz DMPI es un requisito 2.0)

- Texas Instruments (TI) ATDMA US, Broadcom DS (5x20), Broadcom US y DS (28U)
- Convertidor ascendente integrado
- Gestión integrada del espectro
- Procesamiento distribuido
- Asignación flexible de US y DS (interfaces virtuales)
- Conector denso (5 x 20)

Si el motivo por el que utiliza ATDMA es para velocidades por módem más rápidas, se deben cambiar muchos otros parámetros, como las ticks de minislot, el perfil de modulación, la configuración de ráfaga máxima, **cable default-phy-burst** y otros ajustes. Para obtener más información, consulte [Introducción al rendimiento de los datos en un mundo DOCSIS](#).

Hay otros factores que pueden afectar directamente al rendimiento de la red de cable, como el perfil de calidad de servicio (QoS), el ruido de la planta de cable, el límite de velocidad, la combinación de nodos, la utilización excesiva, etc. La mayoría de estos temas se tratan en detalle en [Resolución de problemas de rendimiento lento en redes de cablemódem](#) y [Comprensión del Rendimiento de Datos en un Mundo DOCSIS](#).

**Nota:** Asegúrese de que los CM 1.0, que no pueden fragmentarse, tengan una ráfaga máxima inferior a 2000 bytes.

Un estado que podría aparecer en el comando **show cab modem** es `reject(na)`, lo que indica una respuesta de rechazo. El rechazo(na) ocurre en estas situaciones:

- Cuando el módem envía un "NACK de registro" al CMTS después de recibir una respuesta de registro del CMTS.
- Si el CM DOCSIS 1.1 (o posterior) no puede enviar una "ACK de registro" dentro del período de tiempo correcto.

## [Información Relacionada](#)

- [Compatibilidad con tecnología de cable](#)
- [Soporte Técnico - Cisco Systems](#)