

Inverse Multiplexing Over ATM en Cisco 7X00 Routers y en ATM Switches

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Diagrama de la red](#)

[Convenciones](#)

[Células ICP \(Protocolo de control IMA\)](#)

[Célula de relleno IMA](#)

[Configuración](#)

[Verificación](#)

[Troubleshoot](#)

[Información Relacionada](#)

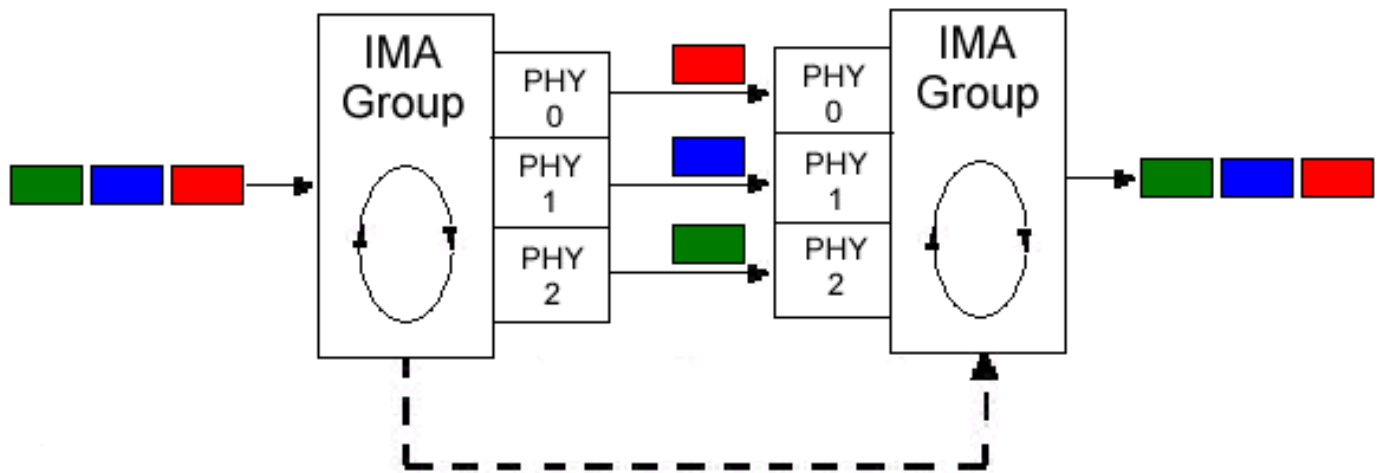
[Introducción](#)

Inverse Multiplexing Over ATM (IMA) conlleva una multiplexación inversa y demultiplexación de celdas ATM de forma cíclica entre vínculos físicos agrupados al objeto de formar un link de ancho de banda mayor y lógico. La velocidad del link lógico es aproximadamente la suma de la velocidad de los links físicos en el grupo IMA. Las secuencias de las celdas se distribuyen en forma de ordenamiento cíclico a través de múltiples links T1/E1 y se vuelven a ensamblar en el destino para generar el flujo de celdas original. La secuencia se proporciona mediante el uso de celdas de Protocolo de control IMA (ICP).

En la dirección de transmisión, el flujo de celdas ATM recibido de la capa ATM se distribuye en una celda por celda a través de los links múltiples dentro del grupo IMA. En el extremo lejano, la unidad IMA receptora reensambla las celdas de cada link en una base celda por celda y vuelve a crear el flujo de celdas ATM original. La imagen [siguiente](#) muestra cómo se transmiten las secuencias de celdas a través de varias interfaces y se recombinan para formar la secuencia de celdas original. La interfaz receptora descarta las celdas ICP y el flujo de celdas agregado luego se pasa a la capa ATM.

Periódicamente, el IMA de transmisión envía celdas especiales que permiten la reconstrucción del flujo de celdas ATM en el IMA receptor. Estas celdas ICP proporcionan la definición de una trama IMA.

Los flujos de celdas se transmiten a través de varias interfaces y se recombinan para formar el flujo original.



Prerequisites

Requirements

No hay requisitos específicos para este documento.

Componentes Utilizados

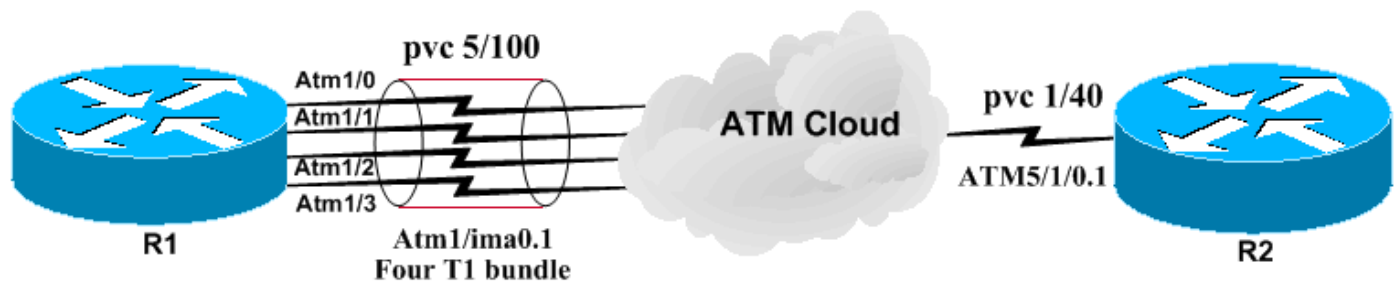
La información que contiene este documento se basa en las siguientes versiones de software y hardware.

- Para los Cisco 7200 Series Routers, los adaptadores de puerto IMA T1/E1 de ocho puertos son compatibles desde la versión 12.0(5)XE, 12.0(7)XE, 12.1(1)E y 12.1(5)T del Cisco IOS® Software.
- Para los Cisco 7500 Series Routers, los adaptadores de puerto IMA T1/E1 de ocho puertos son compatibles con los siguientes VIP:VIP2-40: desde la versión 12.0(5)XE, 12.0(7)XE, 12.1(1)E del IOS de Cisco.VIP2-50: desde la versión 12.0(5)XE, 12.0(7)XE, 12.1(1)E y 12.1(5)T del IOS de Cisco.VIP4-80: desde Cisco IOS 12.2(1)T, 12.2(1), 12.0(16)S y 12.1(7)E.
- Para los routers de switch ATM Cisco LightStream 1010 y Catalyst 8510, los módulos IMA T1/E1 de ocho puertos son compatibles desde la versión 12.0(4a)W5(11a) del IOS de Cisco y requieren un procesador de switch ATM con una tarjeta de función de cola por flujo (FC-PFQ).
- Para los routers de switch ATM Cisco Catalyst 8540, los módulos IMA T1/E1 de ocho puertos son compatibles desde la versión 12.0(7)W5(15c) del IOS de Cisco.

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

Diagrama de la red

En este documento, se utiliza esta configuración de red:



Convenciones

Para obtener más información sobre las convenciones del documento, consulte [Convenciones de Consejos Técnicos de Cisco](#).

Células ICP (Protocolo de control IMA)

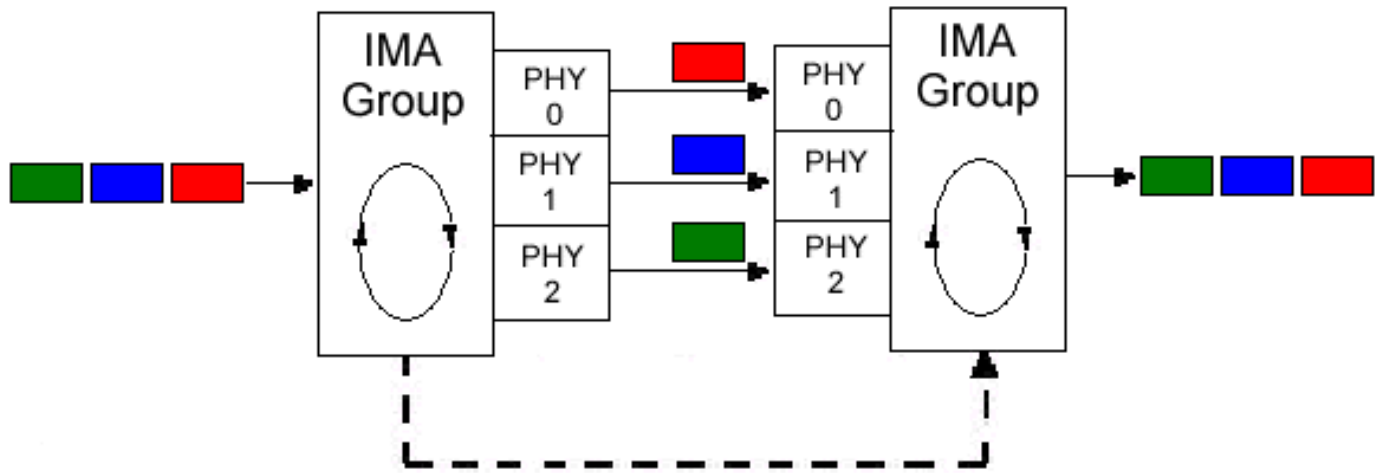
Las celdas ICP se transmiten entre las interfaces IMA. Estas celdas se utilizan para desacoplar y reestructurar los flujos de celdas ATM. El IMA transmisor alinea el envío de tramas IMA en todos los links. Esto permite que el receptor se ajuste por cualquier retraso que se pueda experimentar a través de los links. En la imagen anterior (se ha simplificado para este ejemplo), la transmisión es de izquierda a derecha. Sin embargo, estos datos y las celdas del PCI se envían en ambas direcciones. Por lo tanto, el receptor puede detectar el retraso midiendo el tiempo de llegada de las tramas IMA en cada puerto físico. De forma predeterminada, cada trama consta de 128 celdas. Como resultado, una de cada 128 celdas es una celda IMA. La longitud de trama se visualiza con el comando **show ima interface**.

Nota: La interfaz receptora descarta las celdas ICP. Por lo tanto, la información del contador no muestra las celdas ICP. Consulte [Celdas de Control ATM Ilustradas](#) para obtener una explicación más detallada de las celdas de control ATM.

Célula de relleno IMA

Un dispositivo IMA siempre envía un flujo continuo. Si no se envían celdas de capa ATM, se transmite una celda de relleno IMA para proporcionar una secuencia constante en la capa física. Las celdas de relleno insertadas permiten el desacoplamiento de velocidad en la subcapa IMA.

Nota: El receptor descarta las celdas de relleno. Por lo tanto, la información del contador no muestra celdas de relleno. Consulte [Células de Control ATM Ilustradas](#) para obtener una explicación más detallada sobre las celdas de control ATM.



Configuración

En este documento, se utilizan estas configuraciones:

- [c7200-IMA](#)
- [LightStream 1010-2](#)
- [Router B](#)

Siga estos pasos para configurar el router con el nombre c7200-IMA:

1. Agrupe las interfaces T1/E1 que necesita. Tenga en cuenta que la interfaz debe estar en el mismo adaptador de puerto.
2. Defina cualquier parámetro de nivel físico (si es necesario). La codificación sería un ejemplo.
3. Cree una interfaz IMA y configúrela con circuitos virtuales (VC) del mismo modo que configura una interfaz ATM estándar que no sea IMA.

La interfaz IMA tiene la siguiente sintaxis: **interface atm x/ima y** donde **x** es el número de slot y **y** es el número de grupo IMA.

En la siguiente configuración, sólo se configuran PVC.

c7200-IMA

```
hostname c7200-IMA
!
interface ATM1/0
 no ip address
 no ip directed-broadcast
 ima-group 0
!
interface ATM1/ima0
 no ip address
 no ip directed-broadcast
 no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM1/ima0.1 point-to-point
 ip address 100.100.100.1 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
 pvc 5/100
 encapsulation aal5snap
ubr 600
```

```
!  
interface ATM1/1  
  no ip address  
  no ip directed-broadcast  
  ima-group 0  
!  
interface ATM1/2  
  no ip address  
  no ip directed-broadcast  
  ima-group 0  
!  
interface ATM1/3  
  no ip address  
  no ip directed-broadcast  
  ima-group 0
```

LightStream 1010-2

```
hostname ls1010-2  
!  
interface ATM0/0/0  
  no ip directed-broadcast  
  lbo short 133  
  ima-group 0  
!  
interface ATM0/0/1  
  no ip address  
  no ip directed-broadcast  
  clock source free-running  
  lbo short 133  
  ima-group 0  
!  
interface ATM0/0/2  
  no ip address  
  no ip directed-broadcast  
  lbo short 133  
  ima-group 0  
!  
interface ATM0/0/3  
  no ip address  
  no ip directed-broadcast  
  lbo short 133  
  ima-group 0  
!  
interface ATM0/0/ima0  
  no ip address  
  no ip directed-broadcast  
  no ip route-cache cef  
  no atm ilmi-keepalive  
  atm pvc 5 100 interface ATM0/1/0 1 40
```

Router B

```
hostname Router-B  
!  
interface ATM5/1/0  
  no ip address  
  no ip route-cache distributed  
  atm pvc 1 0 16 ilmi  
  no atm ilmi-keepalive  
!  
interface ATM5/1/0.1 point-to-point  
  ip address 100.100.100.2 255.255.255.0
```

```
pvc 1/40
ubr 600
encapsulation aal5snap
```

Estas son consideraciones adicionales con respecto a esta configuración:

- Los parámetros de modelado del tráfico pueden variar en función del entorno. Consulte [Introducción al Soporte del Router para las Categorías de Servicio en Tiempo Real ATM](#).
- La codificación puede o no ser necesaria en el nivel de la interfaz según las configuraciones del operador. Consulte [Cuándo se Debe Habilitar la Codificación en los Circuitos Virtuales ATM](#) para obtener más información.

Verificación

En esta sección encontrará información que puede utilizar para confirmar que su configuración esté funcionando correctamente.

La herramienta [Output Interpreter](#) (sólo para clientes registrados) permite utilizar algunos comandos “show” y ver un análisis del resultado de estos comandos.

Utilice estos comandos para comprobar si su red funciona correctamente:

- **show atm vc**
- **show interface atm 1/ima0**
- **show ima interface atm1/ima0**
- **show ima interface atm1/ima0 detail**
- **show controller atm 1/0**
- **ping**

El resultado que se muestra a continuación es el resultado de la introducción de estos comandos en los dispositivos que se muestran en el diagrama de red anterior. El resultado muestra que la red está funcionando correctamente. Utilice el comando [show atm vc](#) para mostrar los PVC y la información del tráfico. Como se puede ver a continuación, el PVC 1/500 está ACTIVO y utiliza UBR con una velocidad de célula pico (PCR) de 600 kbps.

```
c7200-IMA# show atm vc
```

Interface	Name	VCD	VPI	VCI	Type	Encaps	SC	Peak Kbps	Avg/Min Kbps	Burst Cells	Status
1/ima0.1	1	5	100	PVC	SNAP	UBR	600				UP

Utilice el comando [show interface atm 1/ima 0](#) para buscar errores de entrada/salida. Un gran número de errores de entrada/salida significa que la línea no está limpia.

```
c7200-IMA# show interface atm 1/ima0
ATM1/ima0 is up, line protocol is up
```

```
Hardware is IMA PA
MTU 4470 bytes, sub MTU 4470, BW 1523 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
```

```
Encapsulation ATM, loopback not set
Keepalive not supported
```

```

Encapsulation(s): AAL5
2048 maximum active VCs, 1 current VCCs
VC idle disconnect time: 300 seconds
3 carrier transitions
Last input 00:01:24, output 00:01:24, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0 (size/max/drops); Total output drops: 0
Queueing strategy: Per VC Queuing
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  464 packets input, 17320 bytes, 0 no buffer
  Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
  0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
  474 packets output, 17176 bytes, 0 underruns
  0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
  0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

```

Ejecute el comando [show ima interface](#) para buscar fallas de IMA. El resultado siguiente muestra que no hay errores y que NearEnd y FarEnd están operativos.

```

c7200-IMA# show ima interface atm1/ima0
ATM1/ima0 is up
  ImaGroupState:      NearEnd = operational, FarEnd = operational
  ImaGroupFailureStatus = noFailure
IMA Group Current Configuration:
  ImaGroupMinNumTxLinks = 1      ImaGroupMinNumRxLinks = 1
  ImaGroupDiffDelayMax = 250    ImaGroupNeTxClkMode = common(ctc)
  ImaGroupFrameLength = 128    ImaTestProcStatus = disabled
  ImaGroupTestLink = 0         ImaGroupTestPattern = 0xFF
IMA Link Information:
  Link                Link Status          Test Status
  -----
ATM1/0                up                    disabled
ATM1/1                up                    disabled
ATM1/2                up                    disabled
ATM1/3                up                    disabled

```

```

c7200-IMA# show ima interface atm1/ima0 detail
ATM1/ima0 is up
  ImaGroupState:      NearEnd = operational, FarEnd = operational
  ImaGroupFailureStatus = noFailure
IMA Group Current Configuration:
  ImaGroupMinNumTxLinks = 1      ImaGroupMinNumRxLinks = 1
  ImaGroupDiffDelayMax = 250    ImaGroupNeTxClkMode = common(ctc)
  ImaGroupFrameLength = 128    ImaTestProcStatus = disabled
  ImaGroupTestLink = 0         ImaGroupTestPattern = 0xFF
IMA MIB Information:
  ImaGroupSymmetry = symmetricOperation
  ImaGroupFeTxClkMode = common(ctc)
  ImaGroupRxFrameLength = 128
  ImaGroupTxTimingRefLink = 0    ImaGroupRxTimingRefLink = 1
  ImaGroupTxImaId = 0           ImaGroupRxImaId = 0
  ImaGroupNumTxCfgLinks = 4     ImaGroupNumRxCfgLinks = 4
  ImaGroupNumTxActLinks = 4     ImaGroupNumRxActLinks = 4
  ImaGroupLeastDelayLink = 3    ImaGroupDiffDelayMaxObs = 0
IMA group counters:
  ImaGroupNeNumFailures = 3     ImaGroupFeNumFailures = 3
  ImaGroupUnAvailSecs = 2      ImaGroupRunningSecs = 427185
IMA Detailed Link Information:
ATM1/0 is up
  ImaLinkRowStatus = active
  ImaLinkIfIndex = 1           ImaLinkGroupIndex = 51

```

ImaLinkState:

NeTx = active
NeRx = active
FeTx = active
FeRx = active

ImaLinkFailureStatus:

NeRx = noFailure
FeRx = noFailure

ImaLinkTxLid = 0 ImaLinkRxLid = 0
ImaLinkRxTestPattern = 65 ImaLinkTestProcStatus = disabled
ImaLinkRelDelay = 0

IMA Link counters :

ImaLinkImaViolations = 1
ImaLinkNeSevErroredSec = 32 ImaLinkFeSevErroredSec = 8
ImaLinkNeUnavailSec = 543 ImaLinkFeUnAvailSec = 0
ImaLinkNeTxUnusableSec = 2 ImaLinkNeRxUnusableSec = 572
ImaLinkFeTxUnusableSec = 78 ImaLinkFeRxUnusableSec = 78
ImaLinkNeTxNumFailures = 0 ImaLinkNeRxNumFailures = 9
ImaLinkFeTxNumFailures = 4 ImaLinkFeRxNumFailures = 4

ATM1/1 is up

ImaLinkRowStatus = active

ImaLinkIfIndex = 2 ImaLinkGroupIndex = 51

ImaLinkState:

NeTx = active
NeRx = active
FeTx = active
FeRx = active

ImaLinkFailureStatus:

NeRx = noFailure
FeRx = noFailure

ImaLinkTxLid = 1 ImaLinkRxLid = 1
ImaLinkRxTestPattern = 65 ImaLinkTestProcStatus = disabled
ImaLinkRelDelay = 0

IMA Link counters :

ImaLinkImaViolations = 1
ImaLinkNeSevErroredSec = 1 ImaLinkFeSevErroredSec = 0
ImaLinkNeUnavailSec = 0 ImaLinkFeUnAvailSec = 0
ImaLinkNeTxUnusableSec = 2 ImaLinkNeRxUnusableSec = 2
ImaLinkFeTxUnusableSec = 0 ImaLinkFeRxUnusableSec = 0
ImaLinkNeTxNumFailures = 0 ImaLinkNeRxNumFailures = 0
ImaLinkFeTxNumFailures = 0 ImaLinkFeRxNumFailures = 0

ATM1/2 is up

ImaLinkRowStatus = active

ImaLinkIfIndex = 3 ImaLinkGroupIndex = 51

ImaLinkState:

NeTx = active
NeRx = active
FeTx = active
FeRx = active

ImaLinkFailureStatus:

NeRx = noFailure
FeRx = noFailure

ImaLinkTxLid = 2 ImaLinkRxLid = 2
ImaLinkRxTestPattern = 65 ImaLinkTestProcStatus = disabled
ImaLinkRelDelay = 0

IMA Link counters :

ImaLinkImaViolations = 1
ImaLinkNeSevErroredSec = 1 ImaLinkFeSevErroredSec = 0
ImaLinkNeUnavailSec = 0 ImaLinkFeUnAvailSec = 0
ImaLinkNeTxUnusableSec = 2 ImaLinkNeRxUnusableSec = 2
ImaLinkFeTxUnusableSec = 0 ImaLinkFeRxUnusableSec = 0
ImaLinkNeTxNumFailures = 0 ImaLinkNeRxNumFailures = 0

ImaLinkFeTxNumFailures = 0 ImaLinkFeRxNumFailures = 0

ATM1/3 is up

ImaLinkRowStatus = active
ImaLinkIfIndex = 4 ImaLinkGroupIndex = 51
ImaLinkState:
 NeTx = active
 NeRx = active
 FeTx = active
 FeRx = active
ImaLinkFailureStatus:
 NeRx = noFailure
 FeRx = noFailure
ImaLinkTxLid = 3 ImaLinkRxLid = 3
ImaLinkRxTestPattern = 65 ImaLinkTestProcStatus = disabled
ImaLinkRelDelay = 0

IMA Link counters :

ImaLinkImaViolations = 1
ImaLinkNeSevErroredSec = 1 ImaLinkFeSevErroredSec = 0
ImaLinkNeUnavailSec = 0 ImaLinkFeUnavailSec = 0
ImaLinkNeTxUnusableSec = 2 ImaLinkNeRxUnusableSec = 2
ImaLinkFeTxUnusableSec = 0 ImaLinkFeRxUnusableSec = 0
ImaLinkNeTxNumFailures = 0 ImaLinkNeRxNumFailures = 0
ImaLinkFeTxNumFailures = 0 ImaLinkFeRxNumFailures = 0

Nota: Es una buena idea verificar el controlador para verificar que está activo y que no se han notificado alarmas.

c7200-IMA# **show controller atm 1/0**

Interface ATM1/0 is up

Hardware is IMA PA - DS1 (1Mbps)
Framer is PMC PM7344, SAR is LSI ATMIZER II
Firmware rev: G114, ATMIZER II rev: 3
 idb=0x621903D8, ds=0x62198DE0, vc=0x621BA340, pa=0x62185EC0
 slot 1, unit 1, subunit 0, fci_type 0x00BA, ticks 414377
 400 rx buffers: size=512, encap=64, trailer=28, magic=4
Curr Stats:
 rx_cell_lost=0, rx_no_buffer=0, rx_crc_10=0
 rx_cell_len=0, rx_no_vcd=827022, rx_cell_throttle=0, tx_aci_err=0
Rx Free Ring status:
 base=0x3CFF0040, size=1024, write=432
Rx Compl Ring status:
 base=0x7B095700, size=2048, read=464
Tx Ring status:
 base=0x3CFE8040, size=8192, write=476
Tx Compl Ring status:
 base=0x4B099740, size=4096, read=238
BFD Cache status:
 base=0x621B52C0, size=5120, read=5119
Rx Cache status:
 base=0x621A0D00, size=16, write=0
Tx Shadow status:
 base=0x621A1140, size=8192, read=463, write=476
Control data:
 rx_max_spins=2, max_tx_count=17, tx_count=13
 rx_threshold=267, rx_count=0, tx_threshold=3840
 tx bfd write indx=0x10DF, rx_pool_info=0x621A0DA0
Control data base address:
 rx_buf_base = 0x4B059E60 rx_p_base = 0x62199300
 rx_pak = 0x621A0A14 cmd = 0x621990A0
 device_base = 0x3C800000 ima_pa_stats = 0x4B09D860

```
s dram_base = 0x3CE00000      pa_cmd_buf =      0x3CFFFC00
  vcd_base[0] = 0x3CE3C400      vcd_base[1] = 0x3CE1C000
    chip_dump = 0x4B09E63C      dpram_base = 0x3CD80000
  sar_buf_base[0] = 0x3CE54000  sar_buf_base[1] = 0x3CF2A000
    bfd_base[0] = 0x3CFD4000      bfd_base[1] = 0x3CFC0000
    acd_base[0] = 0x3CE8CE00      acd_base[1] = 0x3CE5C800
  pci_atm_stats = 0x4B09D780
fdl is DISABLED
Scrambling is Disabled
Yellow alarm is Enabled in Rx and Enabled in Tx
linecode is B8ZS
T1 Framing Mode:  ESF ADM format
LBO (Cablelength) is long gain36 0db
Facility Alarms:
  No Alarm
```

Para probar la conectividad, hacemos ping desde un extremo del router 7200 al otro extremo (router B) y aseguramos que los pings sean exitosos. La falla en los pings indica que los puertos IMA o el direccionamiento IP pueden estar configurados erróneamente.

```
c7200-IMA# ping 100.100.100.2
Type escape sequence to abort.
  Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 100.100.100.2, timeout is 2 seconds:
  !!!!!
  Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/6/8 ms
```

Troubleshoot

Actualmente, no hay información específica de troubleshooting disponible para esta configuración.

Información Relacionada

- [Preguntas Frecuentes sobre Inverse Multiplexing For ATM \(IMA\)](#)
- [Soporte técnico de Inverse Multiplexing for ATM \(IMA\)](#)
- [Adaptadores de puerto ATM T1/E1 multipuerto con multiplexación inversa sobre ATM](#)