

# Módulo de extensión analógico de alta densidad (FXS/DID/FXO) y digital (BRI) para voz/fax (EVM-HD)

## Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Antecedentes](#)

[Funciones esenciales](#)

[Interfaces FXS y FXO](#)

[Temporización del reloj de red](#)

[Configurar](#)

[Verificación](#)

[Diagrama de la red](#)

[Configuraciones](#)

[Troubleshoot](#)

[Conexión de Llamadas desde el Puerto de Voz de Señalización de Groundstart](#)

## Introducción

La característica Módulo de Extensión Analógico (FXS/DID/FXO) y Digital (BRI) de Alta Densidad para Voz y Fax (EVM-HD) ofrece una interfaz de voz analógico/digital integrada de mayor densidad. El módulo de red de la placa base EVM-HD-8FXS/DID proporciona ocho puertos Foreign Exchange Station (FXS) o Direct Inward Dialing (DID). Este módulo de red accede a los módulos del procesador de señales digitales (DSP) de la placa base, en lugar de utilizar DSP incorporados. Puede aumentar la densidad de puertos conectando hasta dos módulos de expansión opcionales en cualquier combinación:

- EM-HDA-8FXS: módulo de expansión de voz/fax FXS de 8 puertos
- EM-HDA-3FXS/4FXO: módulo de expansión de voz/fax FXS de 3 puertos y FXO de 4 puertos
- EM-HDA-6FXO: módulo de expansión de voz/fax FXO de 6 puertos
- EM-4BRI-NT/TE: módulo de expansión ISDN BRI de 4 puertos

Los módulos DSP PVDM2 se utilizan en combinación con la placa base EVM-HD-8FXS/DID y sus módulos de expansión. Los módulos PVDM2 están disponibles por separado e instalados en las ranuras del módulo DSP ubicadas dentro del chasis del router.

## Prerequisites

## Requirements

Antes de utilizar esta configuración, asegúrese de que cumple con estos requisitos:

- Inserte los módulos de red en las ranuras correctas del router durante la instalación.
- Instale los DSP en la placa base y configure los DSP con una imagen activada por voz de Cisco IOS Release 12.3(8)T4 o 12.3(11)T o una versión posterior.
- La versión mínima de Cisco IOS para esta función es la versión 12.3(8)T4. Para obtener resultados óptimos, utilice Cisco IOS Release 12.3(11)T2.

## Componentes Utilizados

La información de este documento se basa en lo siguiente:

- Panel de conexión para el puerto de interfaz BRI: para el puerto de interfaz BRI, debe instalar un panel de conexión adecuado. Los paneles de conexión generalmente están disponibles en varios proveedores de cables y adaptadores de red: Si utiliza el módulo de voz digital EM-4BRI-NT/TE, puede, a su entera discreción, considerar el uso del panel de parches JPM2194A de la Black Box Corporation. La placa base EVM-HD-8FXS/DID tiene un conector RJ-21. El panel de conexión de la caja negra JPM2194A admite las combinaciones RJ-11 y RJ-45 posibles en los módulos de expansión de alta densidad de Cisco, y ofrece flexibilidad para las actualizaciones de módulos de expansión (ya sean analógicas o digitales). **Nota:** La mención de productos o servicios ajenos a Cisco se refiere únicamente a fines informativos y no constituye un endoso ni una recomendación.
- Configuración del coeficiente de impedancia: para EVM-HD-8FXS/DID, los puertos adyacentes 0/1, 2/3, 4/5 y 6/7 comparten la misma configuración del coeficiente de impedancia dentro de cada par. Este emparejamiento es especialmente importante cuando se configuran algunos puertos para el modo DID y otros para el modo FXS. Las instalaciones DID pueden requerir distintas selecciones de impedancia resultantes de las características del loop fuera de las instalaciones. Si cambia una configuración de impedancia, un mensaje le avisará del cambio. Estos parámetros de impedancia se aplican únicamente a la placa base (EVM-HD-8FXS/DID), no a EM-HDA-8FXS. Al establecer la impedancia en EM-HDA-8FXS, sólo cambia la impedancia para el puerto que se está configurando.
- Compatibilidad con Cisco CallManager: antes de poder ejecutar la función de módulo de extensión digital (BRI) y analógico de alta densidad para voz y fax (EVM-HD), debe instalar una imagen activada por voz de Cisco IOS Release 12.3(8)T4, Release 12.3(11)T o una versión posterior. Cuando se utiliza la función Analógica de Alta Densidad (FXS/DID/FXO) y Módulo de Extensión Digital (BRI) para Voz/Fax (EVM-HD) en una red Cisco CallManager, se deben instalar las versiones 4.1.2, 4.0.2a SR1 o 3.3.5 de Cisco CallManager. Si esta función se utiliza en una red Cisco CallManager Express, se debe instalar la versión 3.1 de Cisco CallManager Express.
- La Señal de anillo EM-HDA-8FXS tiene un máximo de 46 Vrms para 1 REN — Los puertos FXS en el EM-HDA-8FXS tienen una señal de anillo de aproximadamente 46 Vrms con una carga de 1-REN. Si aumenta el voltaje reprogramando los filtros de códec PCM, se produce un viaje de timbre falso. El punto de detección del timbre SLIC se determina por la cantidad de corriente que fluye en el loop, por lo que un aumento en el voltaje aumenta la corriente para una carga dada. Este aumento en la corriente causa un falso viaje en anillo indeseable

en un REN de 1 ó 2.

- Numeración de puertos en el módulo de expansión EM-HDA-3FXS/4FXO: si su instalación incluye módulos de expansión EM-HDA-3FXS/4FXO, tenga en cuenta que la numeración de puertos en estos módulos no es consecutiva. Un número de puerto se "salta" en la numeración entre las interfaces FXO y FXS. Esto es importante cuando se definen los números de puerto. La siguiente lista proporciona un esquema de numeración de puertos de ejemplo para los puertos FXS y FXO en los módulos EM-HDA-3FXS/4FXO instalados en las ranuras EM0 y EM1. EM0: puertos FXS 2/0/8, 2/0/9, 2/0/10EM0: puertos FXO 2/0/12, 2/0/13, 2/0/14, 2/0/15EM1: puertos FXS 2/0/16, 2/0/17, 2/0/18EM1: puertos FXO 2/0/20, 2/0/21, 2/0/22, 2/0/23

## Convenciones

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

## Antecedentes

Esta sección proporciona información general sobre el módulo de extensión digital y analógica de alta densidad para voz y fax.

## Funciones esenciales

El módulo de extensión digital y analógica de alta densidad para voz y fax admite lo siguiente:

- FXS analógico, Oficina de intercambio remoto analógico (FXO), DID y BRI digital S/T NT/TE
- Compatibilidad con funciones DSPware genéricas: supresión silenciosa, detección de tono, códec de voz
- Los siguientes módulos de expansión **nuevos**: EM-HDA-3FXS/4FXO: módulo de expansión de voz/fax FXS de 3 puertos y FXO de 4 puertosEM-HDA-6FXO: módulo de expansión de voz/fax FXO de 6 puertosEM-4BRI-NT/TE: módulo de expansión ISDN BRI de 4 puertos
- El módulo de expansión **existente** EM-HDA-8FXS
- Compatibilidad con cancelación de eco de ECAN G.168
- Tipos de señalización: FXO y FXS: arranque a tierra y inicio de loopDID: Inicio de Wink, inicio inmediato y inicio de retraso
- Compatibilidad con el protocolo VoX (voz sobre paquete):
- VoIP para H.323, protocolo de control de gateway de medios (MGCP) y protocolo de inicio de sesión (SIP), tal y como admite el software Cisco IOS
- VoFR o VoATM según el software del IOS de Cisco
- Emulación de banco de canal y conexión cruzada
- Hairpinning:
- Digital a digital (misma tarjeta)
- Analógico a digital (misma tarjeta)
- Puertos BRI con soporte de alimentación en línea
- Soporte BRI S/T NT/TE, distribución de reloj, sincronización
- Compatibilidad con REN: cinco REN por puerto

## Interfaces FXS y FXO

Una interfaz FXS conecta el router o el servidor de acceso a equipos de usuario final como teléfonos, equipos de fax o módems. La interfaz FXS suministra tono de llamada, voltaje y tono de marcado a la estación. Una interfaz FXO se utiliza para conexiones troncales, o de línea de conexión, a un CO PSTN o a un PBX. Esta interfaz es útil para las aplicaciones de estaciones fuera de las instalaciones.

Las interfaces FXO y FXS indican el estado colgado o descolgado y la toma de líneas telefónicas por uno de los dos métodos de señalización de acceso: loop-start o ground-start. El tipo de señalización de acceso viene determinado por el tipo de servicio del CO; las líneas telefónicas domésticas estándar utilizan loop-start, pero los teléfonos empresariales pueden utilizar líneas de arranque a tierra en su lugar.

El inicio de loop es el más común de las técnicas de señalización de acceso. Cuando se levanta un terminal (el teléfono se descuelga), esta acción cierra el circuito que obtiene la corriente de CO de la compañía telefónica e indica un cambio de estado, que indica al CO que proporcione tono de marcado. Una llamada entrante se señala desde el CO al terminal mediante una señal estándar de patrón de encendido/apagado, que hace que suene el teléfono.

Para obtener información relacionada con las conexiones de hardware, consulte los documentos de hardware enumerados en la sección "Documentos relacionados".

## Temporización del reloj de red

Los sistemas de voz que pasan el discurso de modulación de código de pulso digitalizado (PCM) siempre han confiado en la señal de temporización que se incrusta en el flujo de bits recibido. Esta técnica permite que los dispositivos conectados recuperen la señal del reloj del flujo de bits y luego utilicen esta señal de reloj recuperada para asegurarse de que los datos en diferentes canales mantengan la misma relación de sincronización con otros canales.

Si no se utiliza una fuente de reloj común entre los dispositivos, los valores binarios en las secuencias de bits pueden malinterpretarse porque el dispositivo muestra la señal en el momento equivocado. Por ejemplo, si la temporización local de un dispositivo receptor está usando un período de tiempo ligeramente más corto que la temporización del dispositivo de envío, una cadena de ocho 1 binarios continuos se puede interpretar como nueve 1 continuos. Si estos datos se envían a otros dispositivos descendentes que utilizan referencias de temporización variables, el error se puede agravar. Cuando se asegura de que cada dispositivo de la red utiliza la misma señal de temporización, se puede confiar en la integridad del tráfico.

Si no se mantiene el tiempo entre los dispositivos, puede producirse una condición conocida como error de reloj. El error de reloj es la repetición o eliminación de un bloque de bits en una secuencia de bits sincrónica debido a una discrepancia en las velocidades de lectura y escritura en un búfer.

Los deslizamientos son causados por la incapacidad de un almacén de memoria intermedia de equipo (u otros mecanismos) para acomodar las diferencias entre las fases o frecuencias de las señales entrantes y salientes en los casos en que la temporización de la señal saliente no se deriva de la señal entrante.

Una interfaz BRI envía tráfico dentro de patrones de bits repetidos llamados tramas. Cada trama es un número fijo de bits. Esto significa que el dispositivo receptor sabe exactamente cuándo

esperar el final de una trama simplemente contando los bits a medida que llegan. Por lo tanto, si el tiempo entre el dispositivo de envío y el de recepción no es el mismo, el dispositivo receptor puede tomar como ejemplo la secuencia de bits en el momento incorrecto, lo que da lugar a que se devuelva un valor incorrecto.

Aunque puede configurar el software Cisco IOS para controlar la temporización en estos dispositivos, el modo de temporización predeterminado se está ejecutando de manera efectiva y libre, lo que significa que la señal de reloj recibida de una interfaz no está conectada a la placa de interconexiones del router y se utiliza para la sincronización interna entre el resto del router y sus interfaces. El router utiliza su fuente de reloj interna para pasar el tráfico a través de la placa de interconexiones y otras interfaces.

Para las aplicaciones de datos, este suministro de reloj interno generalmente no presenta un problema porque un paquete se almacena en la memoria interna y luego se copia en el búfer de transmisión de la interfaz de destino. La lectura y escritura de paquetes en la memoria elimina de manera efectiva la necesidad de cualquier sincronización del reloj entre los puertos.

Los puertos de voz digital tienen un problema diferente. A menos que se configure de otra manera, el software Cisco IOS utiliza la temporización de la placa de interconexiones (o interna) para controlar la lectura y escritura de datos en los DSP. Si una secuencia PCM ingresa en un puerto de voz digital, utiliza la temporización externa para la secuencia de bits recibida. Sin embargo, esta secuencia de bits no necesariamente utiliza la misma referencia que la placa de interconexiones del router, lo que significa que los DSP pueden interpretar erróneamente los datos que ingresan del controlador.

Esta discordancia de temporización se ve en el controlador BRI del router como un error de reloj: el router está usando su fuente de reloj interna para enviar el tráfico fuera de la interfaz, pero el tráfico que ingresa a la interfaz está usando una referencia de reloj completamente diferente. Finalmente, la diferencia en la relación de temporización entre la señal de transmisión y recepción se torna tan grande que el controlador registra un error en la trama recibida.

Para eliminar el problema, debe cambiar el comportamiento predeterminado de temporización a través de los comandos de configuración de Cisco IOS. Es **absolutamente crítico** configurar correctamente los comandos de temporización.

Aunque los siguientes comandos son opcionales, le recomendamos encarecidamente que los introduzca como parte de su configuración para garantizar la correcta sincronización del reloj de la red:

```
network-clock-participate [slot slot-number]
```

```
network-clock-select priority {bri | t1 | el} slot/port
```

El comando **network-clock-include** permite al router utilizar el reloj desde la línea a través de la ranura especificada y sincronizar el reloj incorporado con la misma referencia.

Si se instalan varios VWICS, debe repetir los comandos para cada tarjeta instalada. La temporización del sistema se puede confirmar usando el comando **show network clocks**.

## Configurar

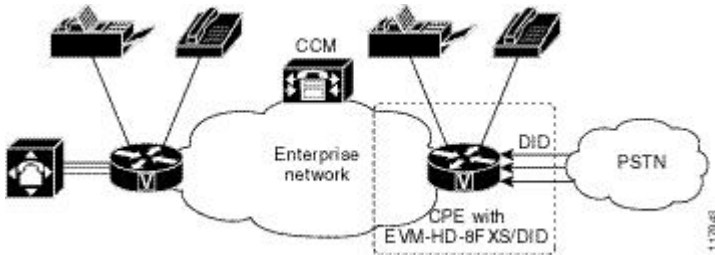
En esta sección encontrará la información para configurar las funciones descritas en este

documento.

**Nota:** Para obtener información adicional sobre los comandos que se utilizan en este documento, use la [Command Lookup Tool \(solo para clientes registrados\)](#).

## Diagrama de la red

Este documento utiliza la configuración de red que se muestra en este diagrama



## Configuraciones

Este documento usa las configuraciones detalladas aquí:

- EVM-HD-8FXS/DID utilizado como gateway de voz DID analógica que se conecta a PSTN
- `show voice port output`
- Módulo de voz base (8FXS/DID) y un módulo de expansión 4BRI
- Módulo de voz base (8FXS/DID) y dos módulos de expansión 4BRI

**Paso** EVM-HD-8FXS/DID utilizado como gateway de voz DID analógica que se conecta a PSTN

1

```
!  
!  
voice-port 2/0/0  
    signal did immediate  
!  
voice-port 2/0/1  
!  
    signal did wink-start  
! Sets max time to wait for wink signaling after outgoing seizure is sent. ! Default is 550 ms.  
timing wait-wink 550 ! ! Sets the maximum time to wait before sending wink signal after an ! inc  
seizure is detected. Default is 200 ms. timing wink-wait 200 ! ! Sets duration of wink-start sign  
Default is 200 ms. timing wink-duration 200 ! voice-port 2/0/2 ! signal did delay-dial ! ! Sets  
duration of the delay signal. Default is 200 ms. timing delay-duration 200 ! ! Sets delay interv  
after incoming seizure is detected. ! Default is 300 ms. timing delay-start 300 !
```

**Paso** `show voice port output`

2

```
Router# show voice port 2/0/1 Foreign Exchange Station with Direct Inward Dialing (FXS-DID) 2/0/1  
Slot is 2, Sub-unit is 0, Port is 0 Type of VoicePort is DID-IN Operation State is DORMANT  
Administrative State is UP No Interface Down Failure Description is not set Noise Regeneration is  
enabled Non Linear Processing is enabled Music On Hold Threshold is Set to -38 dBm In Gain is Set  
0 dB Out Attenuation is Set to 0 dB Echo Cancellation is enabled Echo Cancel Coverage is set to 8  
Playout-delay Mode is set to default Playout-delay Nominal is set to 60 ms Playout-delay Maximum  
set to 200 ms Connection Mode is normal Connection Number is not set Initial Time Out is set to 1  
Interdigit Time Out is set to 10 s Ringing Time Out is set to 180 s Companding Type is u-law Reg  
Tone is set for US Analog Info Follows: Currently processing none Maintenance Mode Set to None (N  
in mtc mode) Number of signaling protocol errors are 0 Impedance is set to 600r Ohm Wait Release  
Out is 30 s Station name None, Station number None Voice card specific Info Follows: Signal Type  
wink-start Dial Type is dtmf In Seizure is inactive Out Seizure is inactive Digit Duration Timing  
set to 100 ms InterDigit Duration Timing is set to 100 ms Pulse Rate Timing is set to 10
```

pulses/second InterDigit Pulse Duration Timing is set to 750 ms Clear Wait Duration Timing is set to 400 ms Wink Wait Duration Timing is set to 200 ms Wait Wink Duration Timing is set to 550 ms Wink Duration Timing is set to 200 ms Delay Start Timing is set to 300 ms Delay Duration Timing is set to 2000 ms Dial Pulse Min. Delay is set to 140 ms Percent Break of Pulse is 60 percent Auto Cut-through is disabled Dialout Delay for immediate start is 300 ms

### Paso 3 Módulo de voz base (8FXS/DID) y un módulo de expansión 4BRI

3

```
Router1# show running-config isdn switch-type basic-dms100 ! voice-card 0 no dspfarm ! interface
GigabitEthernet0/0 ip address 10.0.0.0 255.255.0.0 duplex auto speed auto ! interface
GigabitEthernet0/1 no ip address shutdown duplex auto speed auto ! interface BRI2/0 no ip address
isdn switch-type basic-dms100 isdn incoming-voice voice ! interface BRI2/1 no ip address ! inter
BRI2/2 no ip address ! interface BRI2/3 no ip address ! voice-port 2/0/0 signal did wink-start !
voice-port 2/0/1 signal did wink-start ! voice-port 2/0/2 caller-id enable ! voice-port 2/0/3 ca
id enable ! voice-port 2/0/4 caller-id enable ! voice-port 2/0/5 caller-id enable ! voice-port 2
caller-id enable ! voice-port 2/0/7 caller-id enable ! voice-port 2/0/8 ! voice-port 2/0/9 ! voi
port 2/0/10 ! voice-port 2/0/11 ! voice-port 2/0/17 caller-id enable signal groundStart ! voice-p
2/0/18 caller-id enable ! voice-port 2/0/19 caller-id enable ! dial-peer voice 1 pots destination
pattern 202 port 2/0/2 ! dial-peer voice 2 pots destination-pattern 203 port 2/0/3 ! dial-peer vo
3 pots destination-pattern 204 port 2/0/4 ! dial-peer voice 4 pots destination-pattern 205 port 2
! dial-peer voice 5 pots destination-pattern 206 port 2/0/6 ! dial-peer voice 6 pots destination
pattern 207 port 2/0/7 ! end
```

### Paso 4 Módulo de voz base (8FXS/DID) y dos módulos de expansión 4BRI

4 **Nota:** Las interfaces BRI son de BRI 2/0 a BRI 2/7, pero los puertos de voz para esas BRI son de 2/0/0 a 2/0/11 y 2/0/16 a 2/0/19

```
version 12.3

network-clock-participate slot 2
network-clock-select 1 BRI2/2
network-clock-select 2 BRI2/3
network-clock-select 3 BRI2/4
network-clock-select 4 BRI2/5
network-clock-select 5 BRI2/6
network-clock-select 6 BRI2/7
!
isdn switch-type basic-net3
voice-card 0
no dspfarm
!
interface BRI2/0
no ip address
isdn switch-type basic-net3
isdn protocol-emulate network
isdn layer1-emulate network
isdn incoming-voice voice
isdn skipsend-idverify
!
interface BRI2/1
no ip address
isdn switch-type basic-net3
isdn protocol-emulate network
isdn layer1-emulate network
isdn incoming-voice voice
isdn skipsend-idverify
!
interface BRI2/2
no ip address
isdn switch-type basic-net3
isdn incoming-voice voice
!
interface BRI2/3
no ip address
```

```
isdn switch-type basic-net3
isdn incoming-voice voice
!
interface BRI2/4
no ip address
isdn switch-type basic-net3
isdn incoming-voice voice
!
interface BRI2/5
no ip address
isdn switch-type basic-net3
isdn incoming-voice voice
!
interface BRI2/6
no ip address
isdn switch-type basic-net3
isdn incoming-voice voice
!
interface BRI2/7
no ip address
isdn switch-type basic-net3
isdn incoming-voice voice
!
voice-port 2/0/0
cptone IT
!
voice-port 2/0/1
cptone IT
!
voice-port 2/0/2
cptone IT
!
voice-port 2/0/3
cptone IT
!
voice-port 2/0/4
cptone IT
!
voice-port 2/0/5
cptone IT
!
voice-port 2/0/6
cptone IT
!
voice-port 2/0/7
cptone IT
!
voice-port 2/0/8
cptone IT
!
voice-port 2/0/9
cptone IT
!
voice-port 2/0/10
cptone IT
!
voice-port 2/0/11
cptone IT
!
voice-port 2/0/16
cptone IT
!
voice-port 2/0/17
cptone IT
```



```
!  
voice-port 2/0/18  
  cptone IT  
!  
voice-port 2/0/19  
  cptone IT  
!  
dial-peer voice 200 pots  
  destination-pattern 200  
  port 2/0/0  
!  
dial-peer voice 201 pots  
  destination-pattern 201  
  port 2/0/1  
!  
dial-peer voice 202 pots  
  destination-pattern 202  
  port 2/0/2  
!  
dial-peer voice 203 pots  
  destination-pattern 203  
  port 2/0/3  
!  
dial-peer voice 204 pots  
  destination-pattern 204  
  port 2/0/4  
!  
dial-peer voice 205 pots  
  destination-pattern 205  
  port 2/0/5  
!  
dial-peer voice 206 pots  
  destination-pattern 206  
  port 2/0/6  
!  
dial-peer voice 207 pots  
  destination-pattern 207  
  port 2/0/7  
!  
end
```

## Verificación

Actualmente, no hay un procedimiento de verificación disponible para esta configuración.

## Troubleshoot

En esta sección encontrará información que puede utilizar para solucionar problemas de configuración.

### Conexión de Llamadas desde el Puerto de Voz de Señalización de Groundstart

En algunos casos excepcionales, si ha instalado EM-HDA-3FXS/4FXO o EM-HDA-6FXO y configurado el puerto de voz para la señalización de arranque a tierra, es posible que tenga dificultades para conectar algunas llamadas salientes. El problema se relaciona con que el puerto de voz de arranque a tierra FXO no detecta una confirmación de toma a tierra, lo que resulta en una configuración de llamada fallida.

- Si se encuentra con este problema, actualice su imagen de software del IOS de Cisco a la última versión (por ejemplo, si tiene instalada la versión 12.3(11)T, actualice a la versión 12.3(11)T2). Esto debería solucionar el problema.
- Si este problema persiste, debe habilitar el comando de punta automática de inicio en la configuración del puerto de voz FXO. Cuando realiza llamadas salientes, esto asegura que el circuito detecte un reconocimiento de tierra de punta del extremo lejano y complete la conexión dentro del parámetro de tiempo de espera.

Para obtener más información sobre este problema, consulte [Solución de Problemas de Fallas de Llamadas Salientes FXO analógicas de GroundStart](#).