

# Información sobre interfaces SONET concatenadas y canalizadas en routers de Cisco

## Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Información general de la trama SONET/SDH](#)

[Tramas SONET \(no canalizadas\) concatenadas](#)

[Tramas SONET canalizadas](#)

[Bytes H1 y H2 como indicadores de concatenación](#)

[Hardware SONET canalizado](#)

[Información Relacionada](#)

## [Introducción](#)

SONET es una especificación del Instituto Nacional Estadounidense de Normalización (ANSI). SONET utiliza un entramado de señal de transporte síncrono (STS), que se basa en las especificaciones del T-carrier. El estándar GR-253 de Telcordia (Bellcore) Publication también define velocidades y formatos SONET, e incluye la concatenación en la sección 3.2.3.

La jerarquía digital sincrónica (SDH) se introdujo más adelante, cuando la comunidad internacional tomó nota de esta nueva estandarización. Controlado por el sector de estandarización ITU-Telecommunications (ITU-T), anteriormente CCITT, SDH utiliza la alineación de tramas del modo de transporte síncrono (STM) y basa la estructura en el operador electrónico o en el entorno CEPT. En las recomendaciones ITU-T y CCITT se definen las tasas y los formatos en G.708 y G.709.

Esto es igual que el estándar IEEE 802.3, que es la base del estándar Ethernet. Todo funciona de la misma manera entre los dos formatos. Estos dos formatos de entramado se combinan como una estructura básica de entramado en los niveles STS-3 y STM-1 y se mencionan en términos SONET en este documento. Aunque SDH utiliza un conjunto diferente de acrónimos, considere SDH como la versión internacional de SONET a los efectos de este documento.

## [Prerequisites](#)

## [Requirements](#)

No hay requisitos específicos para este documento.

## Componentes Utilizados

Este documento no tiene restricciones específicas en cuanto a versiones de software y de hardware.

## Convenciones

Consulte [Convenciones de Consejos Técnicos Cisco para obtener más información sobre las convenciones del documento.](#)

## Información general de la trama SONET/SDH

Una trama SONET consta de varias secuencias STS de menor velocidad, que se entrelazan en bytes en la trama. Por ejemplo, aquí está cómo se crea un trama STS-3:

- Las columnas 1, 4, 7 y así sucesivamente hasta la 268 de la trama derivan de la primera STS-1.
- Las columnas 2, 5, 8 y siguientes hasta la 269 de la trama STS-3 derivan de la segunda STS-1.
- 3ª, 6ª, 9ª, etc., hasta la 270ª columna de la trama STS-3 se derivan del tercer STS-1.

A continuación se muestra una ilustración de cómo las columnas de tara de transporte (TOH) de las secuencias de bytes del STS-1 compuesto se alinean al principio de la trama STS-3 después del entrelazado de bytes:

A1	A1	A1	A2	A2	A2	J0	J0	J0	Synchronous Payload Envelope (SPE) - Path Overhead and Payload
B1	B1	B1	E1	E1	E1	F1	F1	F1	
D1	D1	D1	D2	D2	D2	D3	D3	D3	
H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3	
B2	B2	B2	K1	K1	K1	K2	K2	K2	
D4	D4	D4	D5	D5	D5	D6	D6	D6	
D7	D7	D7	D8	D8	D8	D9	D9	D9	
D10	D10	D10	D11	D11	D11	D12	D12	D12	
S1	S1	S1	M0	M0	M0	E2	E2	E	

Este documento se refiere a tres tipos de sobrecargas para SONET. También hay un cuarto, el TOH, que se utiliza para abarcar dos de esos gastos generales. Estos dos son la sobrecarga de línea (LOH) y la sobrecarga de sección (SOH). Administrados de forma algo diferente que en IP, contienen el protocolo utilizado para que los dispositivos SONET adyacentes se comuniquen entre sí. Esta información se puede cambiar a medida que pasa del dispositivo SONET al siguiente dispositivo SONET.

La sobrecarga de ruta (POH) proporciona comunicaciones de la misma naturaleza desde el punto en que el circuito se origina hasta el punto en que el circuito termina sin cambios a medida que el circuito pasa a través de todos los dispositivos SONET a lo largo del camino. Esta sobrecarga de ruta se combina con los datos y se denomina sobre de carga útil síncrona (SPE).

## Tramas SONET (no canalizadas) concatenadas

La estructura de SONET se desarrolló primero con una estructura canalizada. Veintiocho VT conformaron un STS-1. Tres STS-1s conformaron un STS-3 y así sucesivamente. Cualquier byte dentro de la trama STS tiene una relación directa con una base VT para ayudar a conformar el STS. A medida que la necesidad de ancho de banda creció más allá del ancho de banda base de aVT-1, se desarrolló un nuevo requisito para eliminar esta canalización.

Una "c" en minúsculas en la velocidad STS significa "concatenada", e indica que el hardware de la interfaz no se canaliza. Ejemplos de interfaces concatenadas, incluidas STS-3c y STS-12c. La mayoría de las interfaces SONET en los routers Cisco están concatenadas.

Como puede ver, un STS-3 canalizado contiene tres circuitos STS-1 individuales, cada uno con su propio SPE que contiene POH, y datos que se transportan dentro del circuito STS-1. Un STS-3c contiene un único sobre de carga útil síncronico y una sola columna de POH, que siempre aparece en la ubicación de lo que normalmente sería el primer STS-1. Puede pensar en un STS-3c como tres tramas STS-1 pegadas juntas para crear una única trama más grande. El equipo SONET trata estas interfaces como una sola entidad.

A continuación se muestra una ilustración de bytes de tara utilizados con una trama SONET concatenada.

A1	A1	A1	A2	A2	A2	J0	R	R	SPE - Path Overhead and Payload
B1	R	R	E1	R	R	F1	R	R	
D1	R	R	D2	R	R	D3	R	R	
H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3	
B2	B2	B2	K1	R	R	K2	R	R	
D4	R	R	D5	R	R	D6	R	R	
D7	R	R	D8	R	R	D9	R	R	
D10	R	R	D11	R	R	D12	R	R	
S1	Z1	Z1	Z2	Z2	M1	E2	R	R	

Muchas de las funciones overhead de SONET pueden ser ejecutadas una vez para toda la trama. En este diagrama de una trama concatenada, R indica una posición de byte sin usar. Estos bytes no utilizados no se pueden utilizar para la carga útil y simplemente se ignoran los titulares de lugares. Por ejemplo, la comprobación de paridad entrelazada de bits a través del byte B1 en la tara de sección y el estado de conmutación de protección automática (APS), y los informes de

eventos a través de los bytes APS K1 y K2 en la sobrecarga de línea no están definidos e ignorados, excepto en el primer STS-1 del STS-3.

## Tramas SONET canalizadas

Igual que las interfaces concatenadas, una interfaz SONET canalizada está formada por secuencias STS de menor velocidad. Sin embargo, una interfaz SONET canalizada mantiene las secuencias como tramas independientes con punteros de carga únicos. Las tramas simplemente se multiplexan antes de la transmisión para aumentar la capacidad de carga de la fibra física. Este proceso es similar a multiplexar 24 canales digitales de nivel de señal 0 (DS0s) en una DS1 o a multiplexar 28 secuencias DS1 en una DS3.

Esta es una ilustración que indica las posiciones de bytes en la sobrecarga de transporte que se utilizan con tramas SONET canalizadas. R indica la posición de un byte sin utilizar.

A1	A1	A1	A2	A2	A2	J0	R	R	SPE - Path Overhead and Payload
B1	R	R	E1	R	R	F1	R	R	
D1	R	R	D2	R	R	D3	R	R	
H1	R	R	H2	R	R	H3	H3	H3	
B2	B2	B2	K1	R	R	K2	R	R	
D4	R	R	D5	R	R	D6	R	R	
D7	R	R	D8	R	R	D9	R	R	
D10	R	R	D11	R	R	D12	R	R	
S1	Z1	Z1	Z2	Z2	M1	E2	R	R	

## Bytes H1 y H2 como indicadores de concatenación

La norma GR-253 para las redes SONET especifica el uso de los bytes H1 y H2 en la sección de tareas generales de línea para indicar si las tramas están o no canalizadas.

Con un circuito concatenado como el ejemplo STS-3c, las interfaces concatenadas de las columnas 2 y 5 y las columnas 3 y 6 utilizan valores de 1001XX11 para los bytes H1 y 11111111 con bytes H2. GR-253 especifica que sólo la primera secuencia STS compuesta utiliza realmente estos valores H1 y H2. Todas las demás secuencias deben establecer los bits 7-16 en 1 y establecer el nuevo bit de indicador de datos 1-4 en 1001.

Las interfaces canalizadas utilizan estos bytes H1 y H2 para formar un puntero de diez bits, que indica la ubicación de bytes donde comienza una nueva trama del SPE para cada STS-1 correspondiente. El puntero admite valores entre 0 y 782. Un STS-1 incluye 87 columnas de SPE. Esto se multiplica por las nueve filas de la trama que da a la trama 783 bytes. SONET luego numera estos bytes comenzando con 0.

STS-3 o STS-3c incluye tres veces STS-1 o  $3 \times 87 = 261$  columnas. Este número luego se multiplica por las nueve filas dentro de la trama, lo que nos da 2349 bytes. Sin embargo, el campo del puntero H1/H2 es sólo diez bits, y nos da un máximo de 0 a 1023 para identificar una ubicación inicial de donde comenzará el SPE. Para resolver este problema, la recepción de interfaces SONET triplica el valor en el campo de puntero de la primera secuencia STS cuando el valor se encuentra dentro del rango de 0 y 782. Por lo tanto, ve un valor de puntero de 1 como 3, y un valor de puntero de 782 como 2346. Esto, junto con el almacenamiento en búfer de hasta tres bytes resuelve el problema.

## Hardware SONET canalizado

Cisco ofrece este hardware SONET canalizado:

- [2CHOC3/STM1-IR-SC\(=\)](#)
- [4CHOC12/DS3-IR-SC\(=\)](#)
- [16CHOC3/DS3-IR-LC\(=\)](#)
- [LC-OC12-DS3 =, LC-OC12-DS3-B =](#)
- [CHOC-12/STS3-IR-SC =](#)

**Nota:** El hardware no canalizado o concatenado no puede canalizarse a través de un comando de configuración y se fija en su soporte. Además, no hay ningún comando disponible para detectar discrepancias o indicar el tipo de tramado de las señales entrantes. Use el equipo de prueba de SONET para detectar un error de concordancia.

## Información Relacionada

- [Página de soporte de tecnología óptica](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)