

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.707/Y.1322

Corrigendum 2
(08/2005)

SERIE G: SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN,
SISTEMAS Y REDES DIGITALES

Equipos terminales digitales – Generalidades

SERIE Y: INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA
INFORMACIÓN, ASPECTOS DEL PROTOCOLO
INTERNET Y REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN

Aspectos del protocolo Internet – Transporte

Interfaz de nodo de red para la jerarquía digital
síncrona

Corrigendum 2

Recomendación UIT-T G.707/Y.1322 (2003) –
Corrigendum 2

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE G
SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN, SISTEMAS Y REDES DIGITALES

CONEXIONES Y CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES	G.100–G.199
CARACTERÍSTICAS GENERALES COMUNES A TODOS LOS SISTEMAS ANALÓGICOS DE PORTADORAS	G.200–G.299
CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES DE PORTADORAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.300–G.399
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES EN RADIOENLACES O POR SATELITE E INTERCONEXIÓN CON LOS SISTEMAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.400–G.449
COORDINACIÓN DE LA RADIOTELEFONÍA Y LA TELEFONÍA EN LÍNEA	G.450–G.499
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.600–G.699
EQUIPOS TERMINALES DIGITALES	G.700–G.799
Generalidades	G.700–G.709
Codificación de señales analógicas mediante modulación por impulsos codificados (MIC)	G.710–G.719
Codificación de señales analógicas mediante métodos diferentes de la MIC	G.720–G.729
Características principales de los equipos multiplex primarios	G.730–G.739
Características principales de los equipos multiplex de segundo orden	G.740–G.749
Características principales de los equipos multiplex de orden superior	G.750–G.759
Características principales de los transcodificadores y de los equipos de multiplicación de circuitos digitales	G.760–G.769
Características de operación, administración y mantenimiento de los equipos de transmisión	G.770–G.779
Características principales de los equipos multiplex de la jerarquía digital síncrona	G.780–G.789
Otros equipos terminales	G.790–G.799
REDES DIGITALES	G.800–G.899
SECCIONES DIGITALES Y SISTEMAS DIGITALES DE LÍNEA	G.900–G.999
CALIDAD DE SERVICIO Y DE TRANSMISIÓN – ASPECTOS GENÉRICOS Y ASPECTOS RELACIONADOS AL USUARIO	G.1000–G.1999
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.6000–G.6999
DATOS SOBRE CAPA DE TRANSPORTE – ASPECTOS GENÉRICOS	G.7000–G.7999
ASPECTOS RELATIVOS AL PROTOCOLO ETHERNET SOBRE LA CAPA DE TRANSPORTE	G.8000–G.8999
REDES DE ACCESO	G.9000–G.9999

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

Recomendación UIT-T G.707/Y.1322

Interfaz de nodo de red para la jerarquía digital síncrona

Corrigendum 2

Resumen

Con el presente corrigendum se introducen cambios de redacción y técnicos en la Rec. UIT-T G.707/Y.1322 (12/2003), enmienda 1 (08/2004) y corrigendum 1 (06/2004).

- Se suprimen términos que ya están definidos en la Rec. UIT-T G.780/Y.1351.
- Se aclara la concatenación virtual (VC);
- Se añade el apéndice XIV que ilustra la correspondencia de VCAT.

Orígenes

El corrigendum 2 a la Recomendación UIT-T G.707/Y.1322 (2003) fue aprobado el 22 de agosto de 2005 por la Comisión de Estudio 15 (2005-2008) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8.

PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 2006

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

	Página
1) Términos que se suprimen porque están definidos en la Rec. UIT-T G.780/Y.1351...	1
1.1) Modificación de términos que figuran en el corrigendum 1 a la Recomendación UIT-T G.707/Y.1322	6
1.2) Modificación de términos que figuran en la enmienda 1 a la Recomendación UIT-T G.707/Y.1322	6
2) Aclaración de la descripción de la VCAT	7
3) Nuevo apéndice XIV	20

Interfaz de nodo de red para la jerarquía digital síncrona

Corrigendum 2

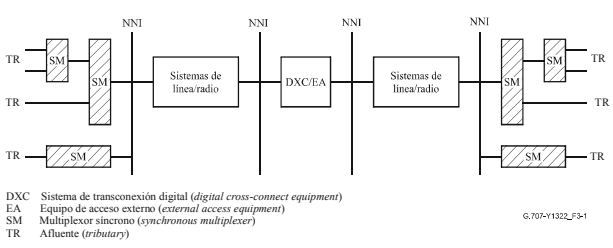
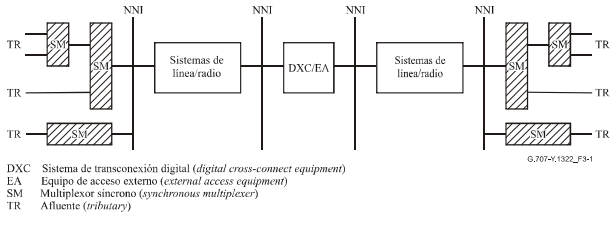
1) Términos que se suprimen porque están definidos en la Rec. UIT-T G.780/Y.1351

En el siguiente cuadro se indican los términos y el correspondiente texto que sustituye la definición de los mismos.

Término	Texto que lo sustituye
3.1 jerarquía digital síncrona (SDH, <i>synchronous digital hierarchy</i>): La SDH es un conjunto jerárquico de estructuras de transporte digitales, normalizadas para el transporte, por redes de transmisión físicas de cabidas útiles correctamente adaptadas.	3.1 jerarquía digital síncrona (SDH, <i>synchronous digital hierarchy</i>): Véase la Rec. UIT-T G.780/Y.1351.
3.2 módulo de transporte síncrono (STM, <i>synchronous transport module</i>): Un STM es la estructura de información utilizada para soportar conexiones de capa de sección en la SDH. Consta de campos de información de cabida útil de información y de tara de sección (SOH) organizados en una estructura de trama de bloque se repite cada 125 μ s. La información está adaptada para su transmisión por el medio elegido a una velocidad que se sincroniza con la red. El STM básico se define a 155 520 kbit/s. Se denomina STM-1. Los STM de mayor capacidad se constituyen a velocidades equivalentes a N veces la velocidad básica. Se han definido capacidades de STM para N=4, N=16, N=64 y N=256; están en estudio valores superiores. El STM-0 incluye una sola unidad administrativa de nivel 3. El STM N, $N \geq 1$, incluye un solo grupo de unidades administrativas de nivel N (AUG-N) así como la tara de sección (SOH). Las velocidades binarias jerárquicas del STM N figuran en 6.3.	3.2 módulo de transporte síncrono (STM, <i>synchronous transport module</i>): Véase la Rec. UIT-T G.780/Y.1351.

Término	Texto que lo sustituye
<p>3.3 contenedor virtual-n (VC-n, <i>virtual container-n</i>): Un contenedor virtual es la estructura de información utilizada para soportar conexiones de capa de trayecto en la SDH. Consta de campos de información de cabida útil de información y de la tara de trayecto (POH) organizados en una estructura de trama de bloque que se repite cada 125 ó 500 μs. La capa de red servidora proporciona la información de alineación para identificar el comienzo de la trama de VC-n.</p> <p>Se han identificado dos tipos de contenedores virtuales.</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Contenedor virtual-n de orden inferior: VC n (n=1, 2, 3)</i> <p>Este elemento comprende un solo contenedor-n (n=1, 2, 3) más la POH de contenedor virtual de orden inferior adecuada a ese nivel.</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Contenedor virtual-n de orden superior: VC-n (n=3, 4)</i> <p>Este elemento comprende un solo contenedor n (n=3, 4) o un conjunto de grupos de unidades afluentes (TUG-2 o TUG-3), junto con la POH de contenedor virtual adecuada a ese nivel.</p>	<p>3.3 contenedor virtual-n (VC-n, <i>virtual container-n</i>): Véase la Rec. UIT-T G.780/Y.1351.</p>
<p>3.4 unidad administrativa-n (AU-n, <i>administrative unit-n</i>): Una unidad administrativa es la estructura de información que proporciona la adaptación entre la capa de trayecto de orden superior y la capa sección de multiplexación. Consta de una cabida útil de información (el contenedor virtual de orden superior) y un puntero de unidad administrativa que señala el desplazamiento del comienzo de la trama de cabida útil con relación al comienzo de la trama de la sección de multiplexación.</p> <p>Se definen dos unidades administrativas: la AU-4 y la AU-3. La primera consta de un VC-4 más un puntero de unidad administrativa que indica el alineamiento de fase del VC-4 con respecto a la trama del módulo de transporte síncrono N (STM-N). La segunda consta de un VC-3 más un puntero de unidad administrativa que indica el alineamiento de fase del VC-3 con respecto a la trama STM-N. En cada caso, la ubicación del puntero de unidad administrativa es fija con respecto a la trama STM-N.</p> <p>Se denomina grupo de unidades administrativas (AUG) a una o más unidades administrativas que ocupan posiciones fijas y definidas en una cabida útil de STM.</p> <p>Un AUG-1 consta de un conjunto homogéneo de varias AU-3 o de una AU-4.</p>	<p>3.4 unidad administrativa-n (AU-n, <i>administrative unit-n</i>): Véase la Rec. UIT-T G.780/Y.1351.</p>

Término	Texto que lo sustituye
<p>3.5 unidad afluente-n (TU-n, <i>tributary unit-n</i>): Una unidad afluente es una estructura de información que proporciona la adaptación entre la capa de trayecto de orden inferior y la capa de trayecto de orden superior. Consta de una cabida útil de información (el contenedor virtual de orden inferior) y un puntero de unidad afluente que señala el desplazamiento del comienzo de la trama de cabida útil con relación al comienzo de la trama del contenedor virtual de orden superior.</p> <p>La TU-n (n=1, 2, 3) consta de un VC-n junto con un puntero de unidad afluente.</p> <p>Se denomina grupo de unidades afluentes (TUG) a una o más unidades afluentes que ocupan posiciones fijas y definidas en una cabida útil de VC-n de orden superior. Las TUG se definen de manera que pueden construirse cabidas útiles de capacidad mixta formadas por unidades afluentes de tamaños diferentes para aumentar la flexibilidad de la red de transporte.</p> <p>Un TUG-2 consta de un conjunto homogéneo de TU-1 idénticas o de una TU-2.</p> <p>Un TUG-3 consta de un conjunto homogéneo de TUG-2 o de una TU-3.</p>	<p>3.5 unidad afluente-n (TU-n, <i>tributary unit-n</i>): Véase la Rec. UIT-T G.780/Y.1351.</p>
<p>3.6 contenedor-n (n=1-4): Un contenedor es la estructura de información que forma la cabida útil de información síncrona de red para un contenedor virtual. Para cada uno de los contenedores virtuales definidos existe el correspondiente contenedor. Se han definido funciones de adaptación de muchas velocidades binarias de red comunes en un número limitado de contenedores normalizados. Entre ellas se incluyen las velocidades ya definidas en la Rec. UIT-T G.702. En el futuro se definirán otras funciones de adaptación para nuevas velocidades binarias de banda ancha.</p>	<p>3.6 contenedor-n (n=1-4): Véase la Rec. UIT-T G.780/Y.1351.</p>

Término	Texto que lo sustituye
<p>3.7 interfaz de nodo de red (NNI, <i>network node interface</i>): Interfaz situada en un nodo de red que se utiliza para la interconexión con otro nodo de red.</p> <p>La figura 3-1 muestra una posible configuración de red para ilustrar la ubicación de la interfaz de nodo de red (NNI) especificada en esta Recomendación.</p>  <p>Figura 3-1/G.707/Y.1322 – Ubicación de la NNI</p>	<p>3.7 interfaz de nodo de red (NNI, <i>network node interface</i>): Véase la Rec. UIT-T G.780/Y.1351.</p> <p>La figura 3-1 muestra una posible configuración de red para ilustrar la ubicación de la interfaz de nodo de red (NNI) especificada en esta Recomendación.</p>  <p>Figura 3-1/G.707/Y.1322 – Ubicación de la NNI</p>
<p>3.8 puntero: Indicador cuyo valor define el desplazamiento de la trama de un contenedor virtual con respecto a la referencia de trama de la entidad de transporte sobre lo que es soportado.</p>	<p>3.8 puntero: Véase la Rec. UIT-T G.780/Y.1351.</p>
<p>3.9 concatenación: Procedimiento en una multiplicidad de contenedores virtuales que se asocian unos a otros de modo que su capacidad combinada puede utilizarse como un contenedor sencillo en el que se mantiene la integridad de la secuencia de bits.</p>	<p>3.9 concatenación: Véase la Rec. UIT-T G.780/Y.1351.</p>
<p>3.10 correspondencia de jerarquía digital síncrona: Procedimiento por el que se adaptan afluentes a contenedores virtuales en los límites de una red SDH.</p>	<p>3.10 correspondencia de jerarquía digital síncrona: Véase la Rec. UIT-T G.780/Y.1351.</p>
<p>3.11 multiplexación de jerarquía digital síncrona: Procedimiento por el que varias señales de capa de trayecto de orden inferior se adaptan a un trayecto de orden superior, o por el que múltiples señales de capa de trayecto de orden superior se adaptan a una sección de multiplexación.</p>	<p>3.11 multiplexación de jerarquía digital síncrona: Véase la Rec. UIT-T G.780/Y.1351.</p>
<p>3.12 alineación de jerarquía digital síncrona: Procedimiento por el que la información de desplazamiento de trama se incorpora a la unidad afluente o la unidad administrativa cuando se adapta a la referencia de trama de la capa soporte.</p>	<p>3.12 alineación de jerarquía digital síncrona: Véase la Rec. UIT-T G.780/Y.1351.</p>

Término	Texto que lo sustituye
<p>3.13 paridad X con entrelazado de bits (BIP-X, <i>bit interleaved parity-X</i>): El código de paridad X con entrelazado de bits (BIP-X) se define como un método de supervisión de errores. Con paridad par, el equipo transmisor genera un código de bits X en una parte especificada de la señal de manera que el primer bit del código proporciona la paridad par en todas las secuencias de bits X en la porción cubierta de la señal, el segundo bit proporciona la paridad par en los segundos bits de todas las secuencias X en la porción especificada, etc. La paridad par se genera fijando los bits de BIP-X de modo que haya un número par de unos en cada una de las particiones supervisadas de la señal que incluye el BIP-X (una partición de supervisión de la señal se constituye mediante todos los bits que están en la misma posición dentro de las secuencias de bits X en la porción cubierta de la señal). La porción cubierta incluye la BIP-X.</p>	<p>3.13 paridad X con entrelazado de bits (BIP-X, <i>bit interleaved parity-X</i>): Véase la Rec. UIT-T G.780/Y.1351.</p>
<p>3.14 concatenación: Proceso de sumar la anchura de banda de cierto número de contenedores más pequeños en un contenedor de anchura de banda mayor. Existen dos versiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> – concatenación contigua; – concatenación virtual. 	
<p>3.15 BCH binario acortado: Versión acortada de la clase de los códigos cíclicos lineales de bloques. Estos códigos BCH binarios acortados tienen las siguientes propiedades comunes:</p> $n = 2^m - 1 - s$ $k = n - t \times m$ $d = 2 \times t + 1$ <p>donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> n tamaño de la palabra de código completa k número de bits de información m parámetro del código BCH t número de errores corregidos dentro del bloque del código BCH d mínima distancia de código s cantidad de información eliminada como parte del acortamiento de código. 	<p>3.14 BCH binario acortado: Véase la Enmienda 1/G.780/Y.1351.</p>
<p>3.16 polinomio generador: Polinomio que se utiliza para codificar cualesquiera códigos cíclicos. El resto tras la división del polinomio de información por el polinomio generador es la parte de redundancia de la palabra de código codificada.</p>	<p>3.15 polinomio generador: Véase la Rec. UIT-T G.780/Y.1351.</p>

Término	Texto que lo sustituye
3.17 código sistemático: Los bits de datos originales no son alterados por el procedimiento de codificación. Los bits o símbolos redundantes (paridad) se añaden por separado a cada bloque de código.	3.16 código sistemático: Véase la Rec. UIT-T G.780/Y.1351.

1.1) Modificación de términos que figuran en el corrigendum 1 a la Recomendación UIT-T G.707/Y.1322

En el siguiente cuadro se indican los términos y el correspondiente texto que sustituye la definición de los mismos.

Término	Texto que lo sustituye
<p>3.18 grupo de unidades afluentes (TUG): Se denomina grupo de unidades afluentes (TUG) a una o más unidades afluentes que ocupan posiciones fijas y definidas en una cabida útil de VC-n de orden superior. Las TUG se definen de manera que pueden construirse cabidas útiles de capacidad mixta formadas por unidades afluentes de tamaños diferentes para aumentar la flexibilidad de la red de transporte.</p> <p>Un TUG-2 consta de un conjunto homogéneo de TU-1 idénticas o de una TU-2.</p> <p>Un TUG-3 consta de un conjunto homogéneo de TUG-2 o de una TU-3.</p>	3.17 grupo de unidades afluentes (TUG): Véase la Rec. UIT-T G.780/Y.1351.

1.2) Modificación de términos que figuran en la enmienda 1 a la Recomendación UIT-T G.707/Y.1322

En el siguiente cuadro se indican los términos y el correspondiente texto que sustituye la definición de los mismos.

Término	Texto que lo sustituye
<p>3.19 Interfaz dSTM-12N<i>Mi</i>: Interfaz de transmisión SDH que permite transportar una o más TU-12 con una tara de sección basada en SHDSL. Las interfaces dSTM-12N<i>Mi</i> se definen para las tecnologías de transporte SHDSL. El número (<i>N</i>) de TU-12 en interfaces dSTM-12N<i>Mi</i> provistas por esta Recomendación está limitado a <i>N</i> = 1 a 9 inclusive. El número (<i>M</i>) de pares de hilos SHDSL por los que se transporta la señal dSTM-12N<i>Mi</i> está limitado a <i>M</i> = 1 a 4 inclusive. El número (<i>i</i>) representa la presencia o ausencia de un DCC de (<i>M</i> × <i>i</i> × 8) kbit/s en la señal dSTM 12N<i>Mi</i>; su valor está limitado a <i>i</i> = 0,...,7 (modo un solo par), <i>i</i> = 0,...,4 (modo 2 pares), <i>i</i> = 0,...,3 (modo 3 pares) e <i>i</i> = 0, 1, 2 (modo 4 pares). No se admiten todas las combinaciones de <i>N</i> y <i>M</i>. Véase el cuadro G.1.</p>	3.18 Interfaz dSTM-12N<i>Mi</i>: Véase la enmienda 1/G.780/Y.1351.

2) Aclaración de la descripción de la VCAT

Modifíquese la cláusula 11 del modo siguiente:

11 Concatenación de VC

Para el transporte de cabidas útiles que no encajen eficientemente en el conjunto normalizado de contenedores virtuales (~~VC-3/4/2/12/11~~) (VC-11, VC-12, VC-2, VC-3, VC-4) puede utilizarse concatenación de VC. La concatenación de VC se define para:

~~VC-3/4 para proporcionar transporte de cabidas útiles que requieren capacidad mayor que un contenedor-3/4;~~

~~VC-2 para proporcionar transporte de cabidas útiles que requieren capacidad mayor que un contenedor-2;~~

• ~~VC-11/12 para proporcionar transporte de cabidas útiles que requieren capacidad mayor que un contenedor-11/12;~~ VC-4 – para proporcionar transporte de cabidas útiles que requieren capacidad mayor que un contenedor-4;

• VC-3 – para proporcionar transporte de cabidas útiles que requieren capacidad mayor que un contenedor-3;

• VC-2 – para proporcionar transporte de cabidas útiles que requieren capacidad mayor que un contenedor-2;

• VC-12 – para proporcionar transporte de cabidas útiles que requieren capacidad mayor que un contenedor-12;

• VC-11 – para proporcionar transporte de cabidas útiles que requieren capacidad mayor que un contenedor-11;

Se definen dos métodos de concatenación: concatenación contigua o concatenación virtual. Ambos métodos proporcionan una anchura de banda concatenada de ~~X veces el contenedor-N~~ X* veces el contenedor-n en la terminación de trayecto. La diferencia es el transporte entre la terminación de trayecto. La concatenación contigua mantiene la anchura de banda contigua a lo largo del transporte completo, mientras que la concatenación virtual descompone la anchura de banda contigua en VC individuales, transporta los VC individuales y recombina estos VC para formar una anchura de banda contigua en el punto extremo de la conexión. La concatenación virtual requiere funcionalidad de concatenación solamente en el equipo de terminación de trayecto, mientras que la concatenación contigua requiere funcionalidad de concatenación en cada elemento de red.

Es posible realizar una conversión entre los dos tipos de concatenación. La conversión entre concatenación de VC-4 virtual y contigua se define en la Rec. UIT-T G.783. La conversión entre concatenación de VC-2 virtual y contigua queda en estudio.

11.1 Concatenación contigua de X VC-4 (VC-4-Xc, X = 4, 16, 64, 256)

Un VC-4-Xc proporciona un área de cabida útil de ~~X contenedor-4~~ X* contenedor-4 y viene representada por una estructura C-4-X como se muestra en la figura 11-1. Se utiliza un conjunto común de POH, ubicado en la primera columna para el VC-4-Xc completo (por ejemplo, el BIP-8 comprende las ~~261 × X~~ 261*X columnas del VC-4-Xc). Las columnas 2 a X son relleno fijo.

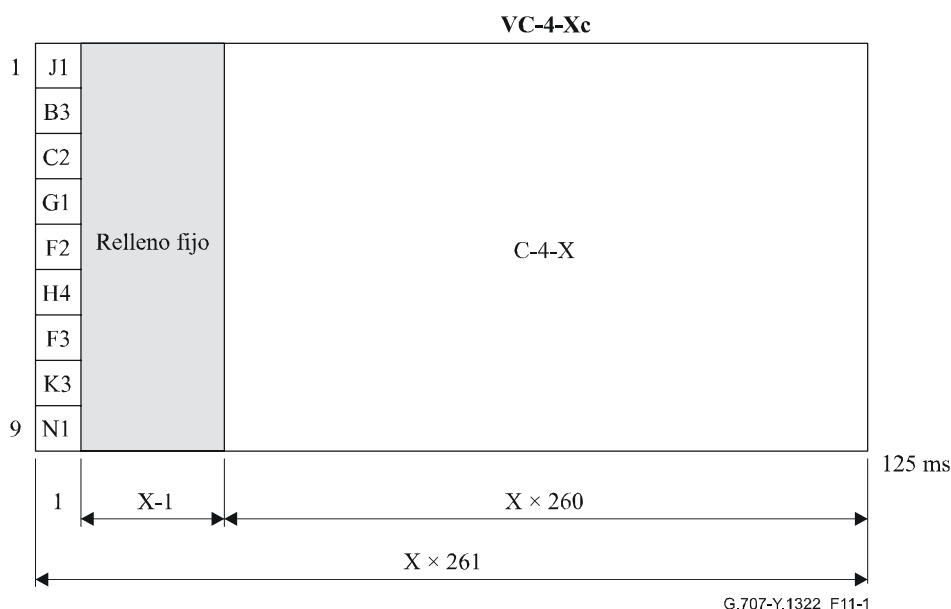


Figura 11-1/G.707/Y.1322 – Estructura de VC-4-Xc

El VC-4-Xc es transportado en X AU-4 contiguas en la señal STM-N. La primera columna del VC-4-Xc está siempre ubicada siempre en la primera AU-4. El puntero de esta primera AU-4 indica la posición del byte J1 del VC-4-Xc. Los punteros de la AU-4 #2 a X son fijados a la indicación de concatenación (véase la figura 8-3) para indicar la cabida útil contiguamente concatenada. La justificación de puntero se efectúa en común para las AU-4 concatenadas de X y se utilizan $X \times 3$ bytes de relleno.

Un VC-4-Xc proporciona una capacidad de cabida útil de ~~599 040~~599'040 kbit/s para X = 4, 2'396'160 kbit/s para X = 16, 9'584'640 kbit/s para X = 64 y 38'338'560 kbit/s para X = 256.

NOTA – Podría utilizarse un VC-4-Xc de alta velocidad sin constricciones en las conexiones punto a punto. Las redes SDH pueden limitarse a una cierta velocidad binaria de VC-4-Xc (por ejemplo, $X \leq 64$), por ejemplo debido a anillos con MSSPRING que tiene que reservar el 50% de la anchura de banda del STM-N para protección.

11.2 Concatenación virtual de X ~~VC-3/4s~~(VC-3/4-Xv, VC-3/VC-4s (VC-3-Xv/VC-4-Xv, X = 1 ... 256)

Un ~~VC-3/4-Xv~~ VC-3-Xv/VC-4-Xv proporciona una capacidad de transporte equivalente a $X \times \text{Contenedor-3/Contenedor-4}$, el cual puede representarse mediante una estructura de tipo C-3-X/C-4-X un área de cabida útil contigua de X contenedor 3/4 (VC-3/4-Xc) con una capacidad de cabida útil de ~~$X \times 48384/149760$~~ $X \times 48'384/149'760$ kbit/s como se muestra en las figuras 11-2 y 11-3. Se establece correspondencia entre la cabida útil el contenedor y los X ~~VC-3/4 individuales~~ VC-3/VC-4 individuales que forman VC-3-Xv/VC-4-Xv, como se muestra en el apéndice XIV ~~que forman el VC-3/4-Xv~~. Cada ~~VC-3/4~~ VC-3/VC-4 tiene su propia POH como se especifica en la subcláusula 9.3.1. El byte POH de H4 es utilizado para la secuencia específica de concatenación virtual y la indicación de multitrama como se define a continuación.

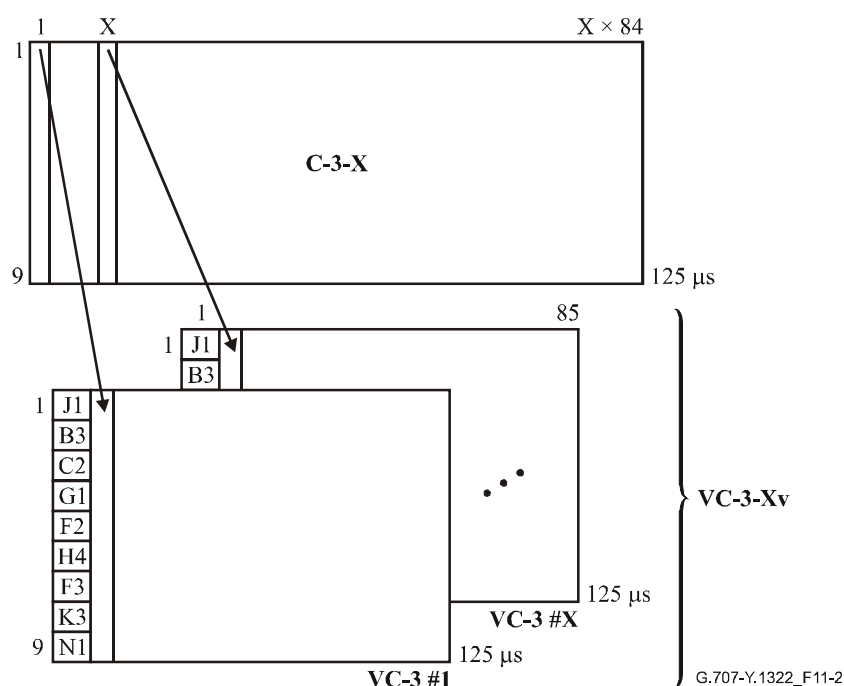


Figura 11-2/G.707/Y.1322 – Estructura de VC-3-Xv

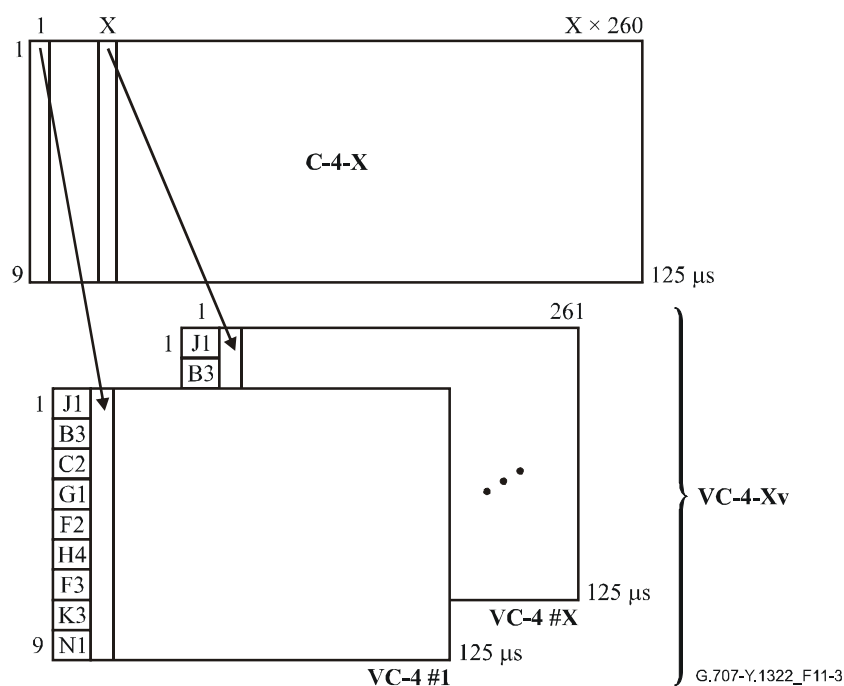


Figura 11-3/G.707/Y.1322 – Estructura de VC-4-Xv

Cada ~~VC-3/4~~ VC-3/VC-4 del ~~VC-3/4-Xv~~ VC-3-Xv/VC-4-Xv es transportado individualmente a través de la red. Debido al diferente retardo de propagación de los ~~VC-3/4~~ VC-3s/VC-4s, se producirá un retardo diferencial entre los distintos ~~VC-3/4~~ VC-3/VC-4. En la terminación del trayecto este retardo diferencial tiene que ser compensado y los distintos ~~VC-3/4~~ VC-3/VC-4 tienen que ser realineados para el acceso al área de cabida útil contigua. El proceso de realineación tiene que cubrir al menos un retardo diferencial de 125 μs.

Se introduce una multitrama de 512 ms de dos etapas para cubrir retardos diferenciales de 125 μ s y superiores (hasta 256 ms). La primera etapa utiliza H4, bits 5-8 para el indicador de multitrama de 4 bits (MF11). MF11 es incrementado cada trama básica y cuenta de 0 a 15. Para el indicador de multitrama de 8 bits de la segunda etapa (MF12), se utilizan H4, bits 1-4 en la trama 0 (MF12 bits 1-4) y 1 (MF12 bits 5-8) de la primera multitrama (véase el cuadro 11-1). MF12 se incrementa una vez cada multitrama de la primera etapa y cuenta de 0 a 255. La multitrama global resultante tiene una longitud de 4096 tramas (= 512 ms).

Cuadro 11-1/G.707/Y.1322 – Codificación del H4 indicador de multitrama y de secuencia de VC-3-Xv/VC-4-Xv

Byte H4								Primer número de multi-trama	Segundo número de multi-trama
Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7	Bit 8		
				Primer indicador de multitrama MF11 (bits 1-4)					
MSB de indicador de secuencia (bits 1-4)				1	1	1	0	14	n-1
LSB de indicador de secuencia (bits 5-8)				1	1	1	1	15	
MSB de segundo indicador de multitrama MF12 (bits 1-4)				0	0	0	0	0	n
MF12 de primer indicador de multitrama LSB (bits 5-8)				0	0	0	1	1	
Reservado ("0000")				0	0	1	0	2	
Reservado ("0000")				0	0	1	1	3	
Reservado ("0000")				0	1	0	0	4	
Reservado ("0000")				0	1	0	1	5	
Reservado ("0000")				0	1	1	0	6	
Reservado ("0000")				0	1	1	1	7	
Reservado ("0000")				1	0	0	0	8	
Reservado ("0000")				1	0	0	1	9	
Reservado ("0000")				1	0	1	0	10	
Reservado ("0000")				1	0	1	1	11	
Reservado ("0000")				1	1	0	0	12	
Reservado ("0000")				1	1	0	1	13	
MSB de indicador de secuencia SQ (bits 1-4)				1	1	1	0	14	
LSB de indicador de secuencia SQ (bits 5-8)				1	1	1	1	15	
MSB de segundo indicador de multitrama MF12 (bits 1-4)				0	0	0	0	0	n+1
LSB de segundo indicador de multitrama MF12 (bits 5-8)				0	0	0	1	1	
Reservado ("0000")				0	0	1	0	2	

El indicador de secuencia SQ(SQ) identifica la secuencia/orden en que se combinan los VC-3/4 VC-3/VC-4 individuales del VC-3/4 Xv VC-3-Xv/VC-4-Xv para formar el ~~contenedor VC-3/4 Xv~~ contenedor VC-3/4 Xv contiguo, una estructura similar a la cabida útil C-3-X/C-4-X contigua como se muestra en la figura 11-4. Cada VC-3/4 VC-3/VC-4 de VC-3/4 Xv ~~un VC-3-Xv/VC-4-Xv~~ tiene un número de frecuencia único fijo de la gama de 0 a (X-1). El ~~VC-3/4 que transporta el primer intervalo de tiempo.~~

El VC-4 que transporta:

- datos de las columnas 1, X+1, 2X+1, .. 259X+1 de la estructura de tipo C-4-X tiene el número de secuencia 0,
- datos de las columnas 2, X+2, 2X+2, .. 259X+2 de la estructura de tipo C-4-X tiene el número de secuencia 1

y así sucesivamente hasta el VC-4 que transporta:

- datos de las columnas X, X+X, 2X+X, ..259X+X de la estructura de tipo C-4-X tiene el número de secuencia (X-1).

El VC-3 que transporta:

- datos de las columnas 1, X+1, 2X+1, ... 83X+1 de la estructura de tipo C-3-X tiene el número de secuencia 0,
- datos de las columnas 2, X+2, 2X+2, ... 83X+2 de la estructura de tipo C-3-X tiene el número de secuencia 1

y así sucesivamente hasta el VC-3 que transporta:

- del C 3/4 del C 3/4 Xc tiene el número de secuencia 0, el VC 3/4 que transporta el segundo C 3/4 del C 3/4 Xc tiene el número de secuencia 1 y así sucesivamente hasta el VC 3/4 que transporta el C 3/4 X del C 3/4 Xc con el número de secuencia (X-1) datos de las columnas X, X+X, 2X+X, ... 83X+X de la estructura de tipo C-3-X tiene el número de secuencia (X-1).

En las aplicaciones que requieren anchura de banda fija, el número de secuencia se asigna fijo y no es configurable, lo cual permite verificar la constitución del ~~VC-3/4-Xv~~ VC-3-Xv/VC-4-Xv sin utilizar la traza. El número de secuencia de 8 bits (que soporta valores de X hasta 256) es transportado en los bits 1 a 4 de los bytes H4, utilizando la trama 14 (SQ bits 1-4) y 15 (SQ bits 5-8) de la primera etapa multitrama como se muestra en el cuadro 11-1.

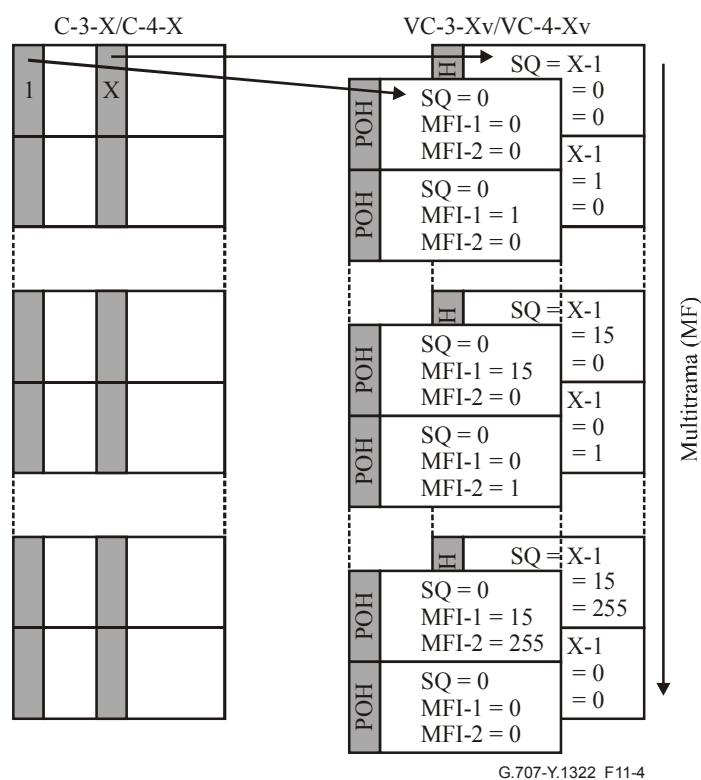


Figura 11-4/G.707/Y.1322 – Indicador de multitrama y de secuencia de ~~VC-3/4-Xv~~ VC-3-Xv/VC-4-Xv

11.2.1 LCAS de orden superior para VC-n-Xv (n = 3, 4)

En el cuadro 11-2 se muestra la 1ª multitrama de la concatenación virtual VC3, VC4 H4 HO, tal como se define en 11.2 y se presentan los códigos de control utilizados para el soporte de LCAS HO. Véase también la Rec. UIT-T G.7042/Y.1305.

- Indicador de trama: Una combinación del contador de la 1ª multitrama y la 2ª multitrama [0-4095].
- Indicador de secuencia: Número que identifica cada miembro del VCG [0-255].
- CTRL: Palabra de control en LCAS, véase el cuadro 1/G.7042/Y.1305.
- GID: Bit de identificación de grupo.
- Estatus de miembro: El informe de estatus de los miembros individuales utiliza una multitrama, como se muestra en el cuadro 11-3. El estatus de todos los miembros (256) se transfiere en 64 ms.
- RS-Ack: Bit de acuse de recibo de resecuencia.
- CRC: Verificación con CRC de 8 bits para aceptación rápida de la concatenación virtual OH. Con esta CRC-8, la probabilidad de error no detectado es menor que $1,52 \times 10^{-16}$. El polinomio generador CRC es $x^8 + x^2 + x + 1$.

**Cuadro 11-2/G.707/Y.1322 – Secuencia VC-n-Xv y codificación H4
de indicador de multitrama**

Byte H4								1ª multi-trama N.º	2ª multi-trama N.º
Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7	Bit 8		
				Indicador de primera multitrama MFI1 (bits 1-4)					
MSB de indicador de secuencia (bits 1-4)				1	1	1	0	14	n-1
LSB de indicador de secuencia (bits 5-8)				1	1	1	1	15	
MSB de indicador de 2ª multitrama MFI2 (bits 1-4)				0	0	0	0	0	n
LSB de indicador de 2ª multitrama MFI2 (bits 5-8)				0	0	0	1	1	
CTRL				0	0	1	0	2	
GID ("000x")				0	0	1	1	3	
Reservado ("0000")				0	1	0	0	4	
Reservado ("0000")				0	1	0	1	5	
CRC-8				0	1	1	0	6	
CRC-8				0	1	1	1	7	
Estatus de miembro MST				1	0	0	0	8	
Estatus de miembro MST				1	0	0	1	9	
0	0	0	RS-Ack	1	0	1	0	10	
Reservado ("0000")				1	0	1	1	11	
Reservado ("0000")				1	1	0	0	12	
Reservado ("0000")				1	1	0	1	13	
MSB de indicador de secuencia SQ (bits 1-4)				1	1	1	0	14	
LSB de indicador de secuencia SQ (bits 5-8)				1	1	1	1	15	
MSB de indicador de 2ª multitrama MFI2 (bits 1-4)				0	0	0	0	0	n+1
LSB de indicador de 2ª multitrama MFI2 (bits 5-8)				0	0	0	1	1	
CTRL				0	0	1	0	2	
0	0	0	GID	0	0	1	1	3	
Reservado ("0000")				0	1	0	0	4	
Reservado ("0000")				0	1	0	1	5	
C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	0	1	1	0	6	
C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	0	1	1	1	7	
Estatus de miembro MST				1	0	0	0	8	

Cuadro 11-3/G.707/Y.1322 – Estatus de miembro H4 VC-n-Xv

Número de trama de la 2 ^a multitrama	Número de miembro				Multitrama de estatus de miembro
0, 32, 64, 96, 128, 160, 192, 224	0	1	2	3	
	4	5	6	7	
1, 33, 65, 97, 129, 161, 193, 225	8	9	10	11	
	12	13	14	15	
.	
.	
.	
30, 62, 94, 126, 158, 190, 222, 254	240	241	242	243	
	244	245	246	247	
31, 63, 95, 127, 159, 191, 223, 255	248	249	250	251	
	252	253	254	255	

NOTA 1 – Se informan 8 estatus de miembro por cada trama VC-n-Xv. Cada uno de los 256 miembros requiere 32 tramas a una velocidad de trama de 2 ms. Por lo tanto, el estatus de miembro se renueva cada 64 ms, si hay un solo canal de retorno.

NOTA 2 – La interpretación de los bits de estatus de miembro conforme a este cuadro se basa en el valor de la 2^a multitrama en el momento en que se recibe la palabra de estatus de miembro. En el caso de VC-3/4 esto significa que primero se lee el valor de la 2^a multitrama de H4[1-4][0] y H4[1-4][1], un valor entre 0 y 255, y consecuentemente este valor se utiliza (módulo 32) como un índice en este cuadro para identificar los miembros cuyo estatus se recibe en los cuartetos H4[1-4][8] y H4[1-4][9] inmediatamente después. Esto ocurre aun dentro de la 1^a multitrama, pero justamente en el siguiente paquete de control.

11.2.1.1 Paquete de control de orden superior

El paquete de control de orden superior consta de:

- Campo MST (Estatus de miembro) (dos cuartetos – 1^a multitrama #8 y #9).
- Bit RS-Ack (Acuse de recibo de resecuencia) (bit 4 del cuarteto – 1^a multitrama #10).
- Campo SQ (Indicador de secuencia) (dos cuartetos – 1^a multitrama #14 y #15).
- MFI2 (Indicador de 2^a multitrama) (dos cuartetos – 1^a multitrama #0 y #1).
- Campo CTRL (Palabra de control) (un cuarteto – 1^a multitrama #2).
- Bit GID (Identificación de grupo) (bit 4 de cuarteto – 1^a multitrama #3).
- El campo CRC-8 se envía con un cuarteto de la trama #6 y un cuarteto de la trama #7. (Cabe señalar que en este párrafo, a menos que se indique lo contrario, los números de trama son los que se indican en el campo número de la primera multitrama.) El campo CRC-8, $C_1C_2C_3C_4C_5C_6C_7C_8$, viene dado por el resto del cálculo del CRC-8 efectuado en el paquete de control. En el ejemplo del cuadro 11-2, los bits del paquete de control están contenidos en H4[1-4] de las tramas 8...15 de la multitrama n y en H4[1-4] de las tramas 0...7 de la multitrama $n + 1$, (donde las multitramas n y $n + 1$ se indican mediante los bits del indicador de segunda multitrama). El resto del CRC-8 se calcula de la siguiente manera: los primeros 14 cuartetos de los bits del paquete de control representan un polinomio $M(x)$ de grado 55, donde H4[1] de la trama 8, 2^a multitrama n , es el bit más significativo, y H4[4] de la trama 5, 2^a multitrama $n + 1$, es el bit menos significativo. $M(x)$ se multiplica en primer lugar por x^8 y, luego se divide (módulo 2) por el polinomio generador $G(x) = x^8 + x^2 + x + 1$ para obtener un resto $R(x)$ de grado 7 o inferior. $R(x)$ es el código CRC-8 con x^7 de $R(x)$ correspondiente a C_1 , como bit más significativo del resto, y x^0 de $R(x)$ correspondiente a C_8 , como bit menos significativo del resto.

- Todos los otros cuartetos de la 1ª multitrama (#11, #12, #13, #4 y #5) están reservados y deben ponerse a "0000".

El paquete de control de orden superior empieza en 1ª multitrama #8 de multitrama y termina en 1ª multitrama #7 en la multitrama siguiente tal como se muestra en el recuadro trazado con líneas gruesas en el cuadro 11-2.

11.3 Concatenación contigua de X VC-2 en un VC-3 de orden superior (VC-2-Xc, X = 1 ... 7)

Un VC-2-Xc proporciona un área de cabida útil de $X \times \text{contenedor-2}$ y se representa mediante una estructura C-2-X que se muestra en la figura 11-5. Se utiliza un conjunto común de POH, correspondiente a la POH del primer VC-2, para el VC-2-Xc (por ejemplo, el BIP-2 comprende los $428 \times X$ bytes del VC-2-Xc). Las posiciones de POH correspondientes a VC-2 #2 a VC-2 #X son relleno fijo.

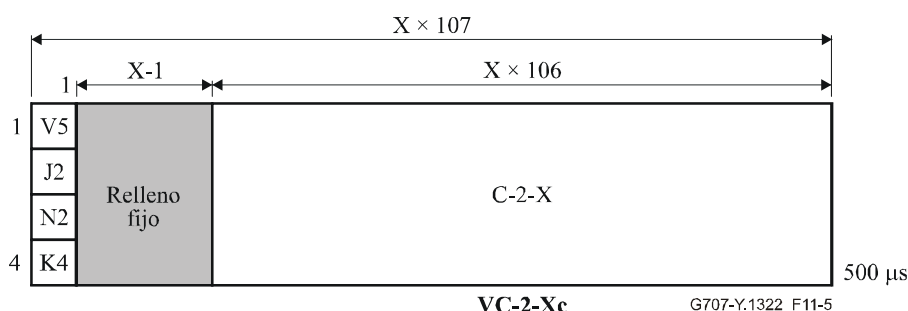


Figura 11-5/G.707/Y.1322 – Estructura de VC-2-Xc

El VC-2-Xc está ubicado en X TU-2 contiguas en un VC-3 de orden superior. La primera columna del VC-2-Xc está siempre ubicada en la primera TU-2. El puntero de esta primera TU-2 indica la posición del byte V5 POH del VC-2-Xc. Los punteros de las TU-2 #2 a #X se fijan a la indicación de concatenación (véase la figura 8-10) para indicar la cabida útil concatenada contigua. La justificación de puntero se efectúa en común para las X TU-2 concatenadas y se utilizan X bytes de relleno.

Con valores permitidos de X entre 1 y 7, el VC-2-Xc proporciona una capacidad de cabida útil entre 6784 kbit/s y 47 488 kbit/s en pasos de 6784 kbit/s.

11.4 Concatenación virtual de ~~X VC-11/12/2~~ VC-11/VC-12/VC-2

Un ~~VC-11/12/2-Xv~~ proporciona un área de cabida útil de ~~X contenedor-11/12/2~~ VC-11-Xv/VC-12-Xv/VC-2-Xv proporciona una capacidad de transporte equivalente a $X \times \text{Contenedor-11/Contenedor-12/Contenedor-2}$, que puede representarse mediante una estructura del tipo C-11-X/C-12-X/C-2-X y tiene una capacidad de cabida útil de $X \times 1600/2176/6784$ kbit/s, como se muestra en las figuras 11-6, 11-7 y 11-8. El contenedor se hace corresponder en los ~~X VC-11/12/2~~ VC-11/VC-12/VC-2 individuales que forman el ~~XVC-11/12/2~~ VC-11/Xv/VC-12-Xv/ VC-2-Xv, como se ilustra en el apéndice XIV. Cada VC-11/VC-12/VC-2 tiene su propia POH.

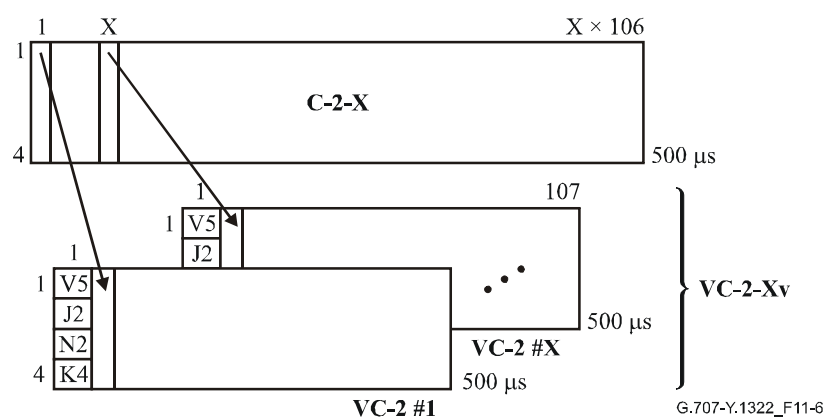


Figura 11-6/G.707/Y.1322 – Estructura de VC-2-Xv

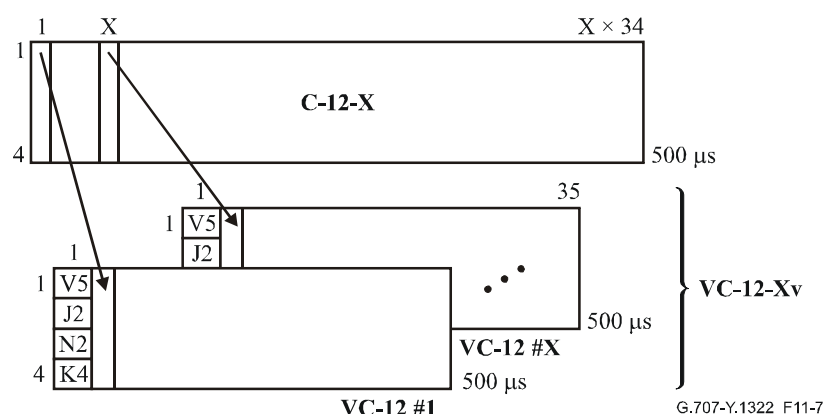


Figura 11-7/G.707/Y.1322 – Estructura de VC-12-Xv

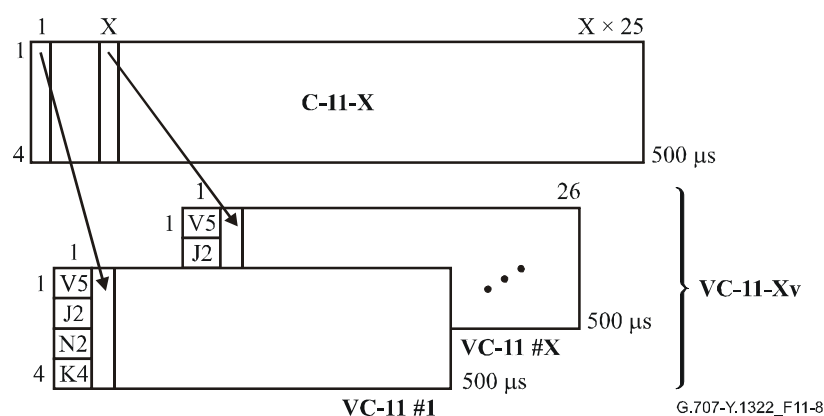


Figura 11-8/G.707/Y.1322 – Estructura VC-11-Xv

Cada ~~VC-11/12/2~~ VC-11/VC-12/VC-2 del ~~VC-11/12/2-Xv~~ VC-11-Xv/VC-12-Xv/VC-2-Xv es transportado individualmente a través de la red. Por esta razón Debido al retardo de propagación diferente de los VC-11/VC-12/VC-2 se producirá un retardo diferencial entre los ~~VC-11/12/2~~ VC-11/VC-12/VC-2 individuales y ~~por tanto cambiará el orden de alineación de los VC-11/12/2~~. A la terminación, los VC-11/12/2 individuales tienen que reordenarse y realinearse a fin de restablecer el contenedor concatenado contiguo. En la terminación del trayecto este retardo diferencial tiene que compensarse y cada VC-11/VC-12/VC-2 tiene que realinearse para acceder a la zona de cabida útil contigua. El proceso de realineación tiene que cubrir al menos un retardo diferencial de $125 \mu s$.

En el cuadro 11-4 se muestran las capacidades de cabida útil para ~~VC-11-Xv, VC-12-Xv y VC-2-Xv~~ VC-11-Xv, VC-12-Xv y VC-2-Xv.

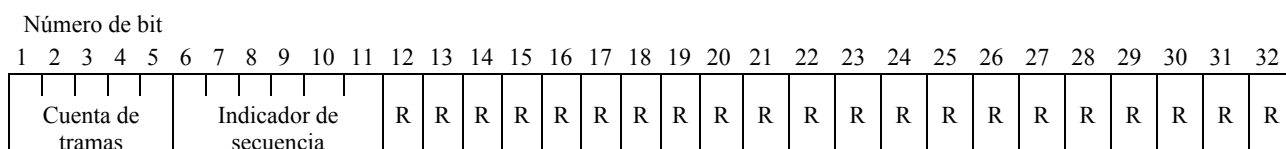
Cuadro 11-4/G.707/Y.1322 – Capacidad de un ~~11/12/2-Xv~~ VC-11-Xv/VC-12-Xv/VC-2-Xv virtualmente concatenado

	X	Capacidad	En pasos de
VC-11-Xv	1 a 64 (nota)	1600 kbit/s a 102 400 kbit/s	1600 kbit/s
VC-12-Xv	1 a 64	2176 kbit/s a 139 264 kbit/s	2176 kbit/s
VC-2-Xv	1 a 64	6784 kbit/s a 434 176 kbit/s	6784 kbit/s
NOTA – Limitado a 64 debido a: a) seis bits para el indicador de secuencia en la trama de 2 bits de K4; y b) ineficaz e improbable de hacer corresponder más de 64 VC-11 en VC-4.			

Para efectuar la realineación de los VC-m individuales ($m = 11/12/2$) que pertenecen a un grupo virtualmente concatenado, es necesario:

- compensar el retardo diferencial experimentado por los VC-m individuales;
- conocer los números de secuencia individuales de los VC-m individuales.

El bit 2 del byte K4 de la POH de VC-m de bajo orden se utiliza para transportar esta información desde el extremo emisor al extremo receptor de la señal virtualmente concatenada en la que se efectúa el proceso de realineación. Una cadena serie de 32 bits (sobre 32 multitramas de cuatro tramas) se dispone como en la figura 11-9. Esta cadena se repite cada 16 ms ($32 \text{ bits} \times 500 \mu\text{s/bit}$) o cada 128 tramas.



R Bit reservado

Figura 11-9/G.707/Y.1322 – Multitrama de bit 2 de K4

La información de concatenación virtual de bajo orden en el bit 2 de K4 tiene una multitrama de 32 bits representada en la figura 11-9. La fase de la información de concatenación virtual de bajo orden en el bit 2 de K4 debe ser la misma que para la etiqueta de señal ampliada del bit 1 de K4 descrita en 9.3.2.4.

NOTA – El ~~VC-11/12/2-VC-11/VC-12/VC-2~~ virtualmente concatenado debe utilizar la etiqueta de señal ampliada. En otro caso, la fase de trama de la multitrama de bit 2 de K4 no puede ser establecida.

La trama se compone de los siguientes campos:

La cuenta de tramas de concatenación virtual de bajo orden está contenida en los bits 1 a 5. El indicador de secuencia de concatenación virtual de bajo orden está contenido en los bits 6 a 11. Los 21 bits restantes están reservados para normalización futura, deben todos fijarse a "0" y deben ser ignorados por el receptor.

La cuenta de tramas de concatenación virtual de bajo orden ofrece una medida del retardo diferencial hasta 512 ms en 32 pasos de 16 ms, que es la longitud de la multitrama ($32 \times 16 \text{ ms} = 512 \text{ ms}$).

El indicador de secuencia de concatenación virtual de bajo orden identifica la secuencia/orden en el que se combinan los ~~VC-11/12/2~~VC-11/VC-12/VC-2 individuales del ~~VC-11/12/2-Xv~~VC-11-Xv/VC-12-Xv/VC-2-Xv para formar el ~~contenedor contiguo VC-11/12/2~~ la cabida útil contigua C-11-X/C-12-X/C-2-X como se muestra en las figuras 11-6 a 11-8. Cada ~~VC-11/12/2~~VC-11/VC-12/VC-2 de un ~~VC-11/12/2Xv~~VC-11-Xv/VC-12-Xv/VC-2 tiene un número de secuencia único fijo en la gama de 0 a (X-1).

~~El VC-1/2 que transporta el primer C-11/12/2 del C-11/12/2-Xc tiene el número de secuencia 0, el VC-11/12/2 que transporta el segundo C-11/12/2 del C-11/12/2-Xc tiene el número de secuencia 1 y así sucesivamente hasta el VC-11/12/2 que transporta el C-11/12/2-X del C-11/12/2-Xc con el número de secuencia (X-1).~~ El VC-11 que transporta:

- datos de las columnas 1, X+1, 2X+1, ..., 25X+1 de la estructura de tipo C-11-X tiene el número de secuencia 0,
- datos de las columnas 2, X+2, 2X+2, ... 25X+2 de la estructura de tipo C-11-X tiene el número de secuencia 1,

y así sucesivamente hasta el VC-11 que transporta:

- datos de las columnas X, X+X, 2X+X, ... 25X+X de la estructura de tipo C-11-X tiene el número de secuencia (X-1).

El VC-12 que transporta:

- datos de las columnas 1, X+1, 2X+1, ... 34X+1 de la estructura de tipo C-12-X tiene el número de secuencia 0,
- datos de las columnas 2, X+2, 2X+2, ... 34X+2 de la estructura de tipo C-12-X tiene el número de secuencia 1,

y así sucesivamente hasta el VC-12 que transporta:

- datos de las columnas X, X+X, 2X+X, ... 34X+X de la estructura de tipo C-12-X tiene el número de secuencia (X-1).

El VC-2 que transporta:

- datos de las columnas 1, X+1, 2X+1, ... 106X+1 de la estructura de tipo C-2-X tiene el número de secuencia 0,
- datos de las columnas 2, X+2, 2X+2, ... 106X+2 de la estructura de tipo C-2-X tiene el número de secuencia 1,

y así sucesivamente hasta el VC-2 que transporta:

- datos de las columnas X, X+X, 2X+X, ... 106X+X de la estructura de tipo C-2-X tiene el número de secuencia (X-1).

Para aplicaciones que requieren anchura de banda fija, el número de secuencia se fija asignado y no configurable, lo que permite comprobar la constitución del ~~VC-11/12/2-Xv~~VC-11-Xv/VC-12-Xv/VC-2-Xv sin utilizar la traza.

11.4.1 LCAS de orden inferior, VC-m-Xv (m = 11, 12, 2)

En la figura 11-10 se presenta la multitrama de concatenación virtual LO K4[2], tal como se define en 11.4, y se indican los códigos de control utilizados para el soporte de LO LCAS. Véase también la Rec. UIT-T G.7042/Y.1305.

- Contador de trama: El contador de multitrama [0-31].
- Indicador de secuencia: Número para identificar cada miembro en VCG [0-63].
- CTRL: Palabra de control LCAS, véase el cuadro 1/G.7042/Y.1305.
- GID: Bit de identificación de grupo.

- Estatus de miembro: El informe de estatus de los miembros individuales utiliza una multitrama, tal como se muestra en el cuadro 11-5. El estatus de todos los miembros (64) se transfiere en 128 ms.
- RS-Ack: Bit de acuse de resecuencia.
- CRC: Verificación CRC de tres bits para la rápida aceptación de la tara de concatenación virtual. Con esta CRC-3, la probabilidad de un error no detectado en una señal, con una BER promedio de $5,32 \times 10^{-9}$, es 4×10^{-30} . El polinomio generador de CRC es $x^3 + x + 1$.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
Indicador de trama					Indicador de secuencia						CTRL				GID	Reservado "0000"					RS-Ack	Estatus de Miembro								C ₁	C ₂	C ₃

Figura 11-10/G.707/Y.1322 – K4[2] VC-m-Xv que soporta codificación LCAS

Cuadro 11-5/G.707/Y.1322 – Relación trama a número de miembro para LO LCAS VC-m-Xv

Número de trama	Número de miembro								
0, 8, 16, 24	0	1	2	3	4	5	6	7	Multitrama de estatus de miembro
1, 9, 17, 25	8	9	10	11	12	13	14	15	
2, 10, 18, 26	16	17	18	19	20	21	22	23	
3, 11, 19, 27	24	25	26	27	28	29	30	31	
4, 12, 20, 28	32	33	34	35	36	37	38	39	
5, 13, 21, 29	40	41	42	43	44	45	46	47	
6, 14, 22, 30	48	49	50	51	52	53	54	55	
7, 15, 23, 31	56	57	58	59	60	61	62	63	
NOTA – Se informan 8 estatus de miembro por cada trama VC-m-Xv. Cada uno de los 64 miembros requiere ocho tramas a una velocidad de 16 ms. Por tanto, el estatus de miembro se renueva cada 128 ms, si hay un solo canal de retorno.									

11.4.1.1 Paquete de control de bajo orden

El paquete de control de bajo orden consta de:

- Indicador de trama (MFI) (cinco bits: 1 a 5).
- Campo Indicador de secuencia (SQ) (seis bits: 6 a 11).
- Campo CTRL (control) (cuatro bits: 12 a 15).
- Bit GID (Identificación de grupo) (un bit: 16).
- Bit RS-Ack (Acuse de recibo de resecuencia) (un bit: 21).
- Campo estatus de miembro (MST) (ocho bits: 22 a 29).
- El campo CRC-3 (tres bits: 30 a 32), C₁C₂C₃, viene dado por el resto del cálculo del CRC-3 efectuado en los bits 1..32 de K4[2]. Para calcular el CRC, se consideran los bits 1-29 del paquete de control como un polinomio $M(x)$ en que K4[2] de la trama 1 es el bit más significativo y K4[2] de la trama 29 es el bit menos significativo de $M(x)$. $M(x)$ se

multiplica en primer lugar por x^3 y luego se divide (módulo 2) por el polinomio generador $G(x) = x^3 + x + 1$ para obtener un resto $R(x)$ de grado 2 o inferior. $R(x)$ es el código CRC-3 con x^2 del $R(x)$ correspondiente a C_1 , como bit más significativo del resto, y x^0 de $R(x)$ correspondiente a C_3 , como bit menos significativo del resto.

- Todos los demás bits (#17, #8, #19 y #20) están reservados y deben ponerse a '0'.

El paquete de control para LCAS de bajo orden comienza y se detiene en las mismas tramas que la multitrama original (véase la figura 11-10).

3) Nuevo apéndice XIV

Este nuevo apéndice se ha añadido para aclarar el orden de correspondencia de VCAT:

Apéndice XIV

Correspondencia de datos en serie en un grupo de concatenación virtual (VCG)

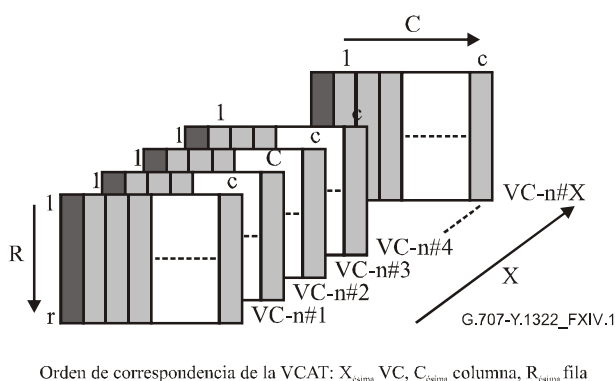


Figura XIV.1/G.707/Y.1322 – Orden de correspondencia de la VCAT

Los datos en serie se hacen corresponder octeto por octeto con un VCG en el siguiente orden:

- 1) $X_{ésima}$ VC
- 2) $C_{ésima}$ columna
- 3) $R_{ésima}$ fila

es decir,

el octeto #1 se hace corresponder con VC #1, columna #1, fila #1

el octeto #2 se hace corresponder con VC #2, columna #1, fila #1

el octeto #3 se hace corresponder con VC #3, columna #1, fila #1

.

.

el octeto #X se hace corresponder con VC #X, columna #1, fila #1

el octeto #(X+1) se hace corresponder con VC #1, columna #2, fila #1

el octeto #(X+2) se hace corresponder con VC #2, columna #2, fila #1

el octeto $\#(X+3)$ se hace corresponder con VC #3, columna #2, fila #1

.

.

el octeto $\#(X+X)$ se hace corresponder con VC #X, columna #2 de fila #1

etc. hasta completar $X \cdot C \cdot R$ octetos, y luego se repite la secuencia.

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Y

INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN, ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET Y REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN

INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN

Generalidades	Y.100–Y.199
Servicios, aplicaciones y programas intermedios	Y.200–Y.299
Aspectos de red	Y.300–Y.399
Interfaces y protocolos	Y.400–Y.499
Numeración, direccionamiento y denominación	Y.500–Y.599
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.600–Y.699
Seguridad	Y.700–Y.799
Características	Y.800–Y.899

ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET

Generalidades	Y.1000–Y.1099
Servicios y aplicaciones	Y.1100–Y.1199
Arquitectura, acceso, capacidades de red y gestión de recursos	Y.1200–Y.1299

Transporte Y.1300–Y.1399

Interfuncionamiento	Y.1400–Y.1499
Calidad de servicio y características de red	Y.1500–Y.1599
Señalización	Y.1600–Y.1699
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.1700–Y.1799
Tasación	Y.1800–Y.1899

REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN

Marcos y modelos arquitecturales funcionales	Y.2000–Y.2099
Calidad de servicio y calidad de funcionamiento	Y.2100–Y.2199
Aspectos relativos a los servicios: capacidades y arquitectura de servicios	Y.2200–Y.2249
Aspectos relativos a los servicios: interoperabilidad de servicios y redes en las redes de próxima generación	Y.2250–Y.2299
Numeración, denominación y direccionamiento	Y.2300–Y.2399
Gestión de red	Y.2400–Y.2499
Arquitecturas y protocolos de control de red	Y.2500–Y.2599
Seguridad	Y.2700–Y.2799
Movilidad generalizada	Y.2800–Y.2899

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación