



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.707/Y.1322

Enmienda 1
(11/2001)

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

Equipos terminales digitales – Generalidades

SERIE Y: INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA
INFORMACIÓN Y ASPECTOS DEL PROTOCOLO
INTERNET

Aspectos del protocolo Internet – Transporte

Interfaz de nodo de red para jerarquía digital
síncrona

Enmienda 1

Recomendación UIT-T G.707/Y.1322 (2000) –
Enmienda 1

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 SATÉLITE 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
EQUIPOS DE PRUEBAS	G.500–G.599
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 múltiplex primarios	G.730–G.739
Características principales de los equipos múltiplex de segundo orden	G.740–G.749
Características principales de los equipos múltiplex 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 múltiplex 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

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

ENMIENDA 1

Resumen

Este documento contiene la enmienda 1 a la Rec. UIT-T G.707/Y.1322 (10/2000).

Orígenes

La enmienda 1 a la Recomendación UIT-T G.707/Y.1322 (2000), preparada por la Comisión de Estudio 15 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 1 de la AMNT el 29 de noviembre de 2001.

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.

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 2002

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) Cláusula 2, Referencias.....	1
2) Cláusula 4, Acrónimos y abreviaturas para LCAS.....	1
3) Cláusula 9.3.1.3, Etiqueta de señal: C2 – Códigos adicionales.....	1
4) Nueva cláusula 10.6, Correspondencia de tramas GFP.....	2
5) Nueva cláusula 11.2.1, LCAS de orden superior para VC-n-Xv (n = 3, 4).....	2
6) Nueva cláusula 11.4.1, LCAS de orden inferior, Vc-n-Xv (m = 11, 12, 2).....	5

Recomendación UIT-T G.707/Y.1322

Interfaz de nodo de red para la jerarquía digital síncrona

ENMIENDA 1

La presente enmienda contiene adiciones técnicas y de redacción de la versión 2000 de la Rec. UIT-T G.707.

1) Cláusula 2, Referencias

Insértense las siguientes referencias:

- Recomendación UIT-T G.7041/Y.1303 (2001), *Procedimiento de entramado genérico.*
- Recomendación UIT-T G.7042/Y.1305 (2001), *Esquema de ajuste de la capacidad del enlace para señales concatenadas virtuales.*

2) Cláusula 4, Acrónimos y abreviaturas para LCAS

Insértense las siguientes siglas:

CRC	Verificación por redundancia cíclica (<i>cyclic redundancy check</i>)
CTRL	Palabra de control enviada de la fuente al sumidero (<i>control word sent from source to sink</i>)
DNU	No utilizar (<i>do not use</i>)
EOS	Fin de secuencia (<i>end of sequence</i>)
GID	Identificación de grupo (<i>group identification</i>)
LCAS	Esquema de ajuste de la capacidad del enlace (<i>link capacity adjustment scheme</i>)
MFI	Indicador de multitrama (<i>multiframe indicator</i>)
MST	Estatus de miembro (<i>member status</i>)
NORM	Modo de funcionamiento normal (<i>normal operating mode</i>)
RS-Ack	Acuse de resecuencia (<i>re-sequence acknowledge</i>)
SQ	Indicador de secuencia (<i>sequence indicator</i>)
VCG	Grupo de concatenación virtual (<i>virtual concatenation group</i>)

3) Cláusula 9.3.1.3, Etiqueta de señal: C2 – Códigos adicionales

Insértense las dos filas siguientes al cuadro 9-11:

0 0 0 1	1 1 0 0	1C	Correspondencia de las tramas de canal de fibra de 10 Gbit/s (nota 8)
1 1 0 1	0 0 0 0	D0	Reservado para uso privado
...	
1 1 0 1	1 1 1 1	DF	

4) Nueva cláusula 10.6, Correspondencia de tramas GFP

Añádase la siguiente cláusula:

10.6 Correspondencia de tramas GFP

El tren de tramas GFP se hace corresponder con un contenedor-n ($n = 11, 12, 2, 3, 4, 4\text{-Xc}, 11/12/2/3/4\text{-Xv}$) con sus límites de byte alineados con los límites de byte del contenedor-n (véase la figura 10-26). El contenedor-n se hace entonces corresponder al VC-n, respectivamente, junto con la POH asociada tal como se especifica en 9.3. Los límites de trama GFP son así alineados con los límites de byte VC-n. Puesto que la capacidad del contenedor-n no es un múltiplo entero de la trama GFP de longitud variable, una trama GFP puede sobrepasar el límite de una trama de contenedor-n.

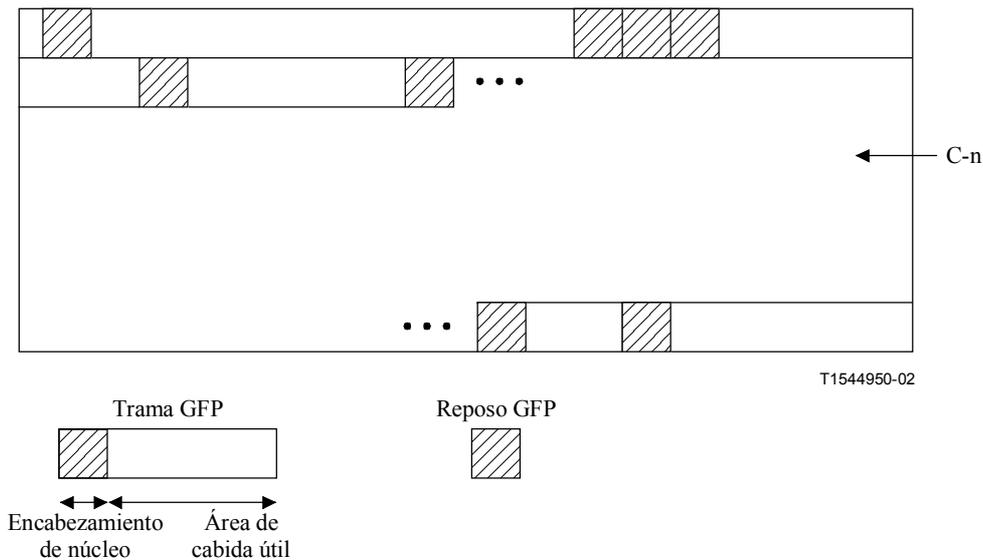


Figura 10-26/G.707/Y.1322 – Correspondencia de tramas GFP en C-n

Una trama GFP consta de un encabezamiento de núcleo GFP y un área de cabida útil GFP. Las tramas GFP llegan como un tren continuo de bytes con una capacidad idéntica a la de la cabida útil VC, debido a la inserción de Reposo GFP y en la etapa de adaptación GFP. Véase también la Rec. UIT-T G.7041/Y.1303.

NOTA – No se requiere de adaptación de velocidad ni aleatorización en la etapa de correspondencia. El proceso de adaptación GFP ejecuta estas funciones.

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

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

En el cuadro 11-1a 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 11-1b. 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 11-1a/G.707/Y.1322 – Secuencia VC-n-Xv y codificación H4 de indicador de multitrama

Octeto H4								1ª multi-trama número	2ª multi-trama número
Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7	Bit 8		
				Indicador de 1ª 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	
RS-Ack ("000x")				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	

Cuadro 11-1a/G.707/Y.1322 – Secuencia VC-n-Xv y codificación H4 de indicador de multitrama (*fin*)

Octeto H4								1ª multi-trama número	2ª multi-trama número
Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7	Bit 8		
				Indicador de 1ª multitrama MF11 (bits 1-4)					
MSB de indicador de 2ª multitrama MF12 (bits 1-4)				0	0	0	0	0	N+1
LSB de indicador de 2ª multitrama MF12 (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	

Cuadro 11-1b/G.707/Y.1322 – Estatus de miembro H4 VC-n-Xv

Número de trama de la 2ª multitrama	Número 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 2ª 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 2ª 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 semioctetos H4[1-4][8] y H4[1-4][9] inmediatamente después. Esto ocurre aun dentro de la 1ª 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 semioctetos – 1ª multitrama #8 y #9).
- Bit RS-Ack (Acuse de recibo de resecuencia) (bit 4 del semiocteto – 1ª multitrama #10).
- Campo SQ (Indicador de secuencia) (dos semioctetos – 1ª multitrama #14 y #15).
- MFI2 [(Indicador de 2ª multitrama) (*2nd multiframe indicator*)] (dos semioctetos – 1ª multitrama #0 y #1).
- Campo CTRL (Palabra de control) (un semiocteto – 1ª multitrama #2).
- Bit GID (Identificación de grupo) (bit 4 de semiocteto – 1ª multitrama #3).
- Campo CRC-8 (dos semioctetos – 1ª multitrama #6 y #7).
- Todos los otros semioctetos 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 11-1a.

6) Nueva cláusula 11.4.1, LCAS de orden inferior, Vc-m-Xv (m = 11, 12, 2)

Añádase lo siguiente:

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 11-12. 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
Cuenta de trama					Indicador de secuencia					CTRL					GID	Reserva					RS-Ack	Estatus de miembro					CRC-3				

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

Cuadro 11-12/G.707/Y.1322 – Relación trama a número de miembro para LO LCAS VC-m-Xv

Número de trama	Número de miembro								
	0	1	2	3	4	5	6	7	
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	NA	

NOTA – Se informan 8 estatus de miembro por cada trama VC-m-Xv. Cada uno de los 63 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).
- Campo CRC-3 (tres bits: 30 a 32).
- 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 figura 11-10).

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Y
INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN Y ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET

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

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 B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
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 multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
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 y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación

