



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

# UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

# G.992.1

**Anexo H**  
(10/2000)

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

Secciones digitales y sistemas digitales de línea – Redes  
de acceso

---

Transceptores de línea de abonado digital  
asimétrica

**Anexo H: Requisitos específicos para un  
sistema de línea de abonado digital simétrica  
sincronizada que funciona en el mismo enlace  
vinculador de cable que la RDSI definida en  
UIT-T G.961 Apéndice III**

Recomendación UIT-T G.992.1 – Anexo H

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

---

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
REDES DIGITALES	G.800–G.899
SECCIONES DIGITALES Y SISTEMAS DIGITALES DE LÍNEA	G.900–G.999
Generalidades	G.900–G.909
Parámetros para sistemas en cables de fibra óptica	G.910–G.919
Secciones digitales a velocidades binarias jerárquicas basadas en una velocidad de 2048 kbit/s	G.920–G.929
Sistemas digitales de transmisión en línea por cable a velocidades binarias no jerárquicas	G.930–G.939
Sistemas de línea digital proporcionados por soportes de transmisión MDF	G.940–G.949
Sistemas de línea digital	G.950–G.959
Sección digital y sistemas de transmisión digital para el acceso del cliente a la RDSI	G.960–G.969
Sistemas en cables submarinos de fibra óptica	G.970–G.979
Sistemas de línea óptica para redes de acceso y redes locales	G.980–G.989
<b>Redes de acceso</b>	<b>G.990–G.999</b>

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

**Transceptores de línea de abonado digital asimétrica**

ANEXO H

**Requisitos específicos para un sistema de línea de abonado digital simétrica sincronizada que funciona en el mismo enlace vinculador de cable que la RDSI definida en UIT-T G.961 Apéndice III**

**Resumen**

En este anexo se describen las especificaciones que son exclusivas de los transceptores de línea de abonado digital simétrica sincronizada (SSDSL) para su utilización en el mismo vinculador de cable que la RDSI-TCM definida en UIT-T G.961 Apéndice III. El método de transmisión SSDSL permite velocidades de datos simétricas en la gama de 192 kbit/s a 1,6 Mbit/s con una granularidad de 32 kbit/s utilizando un esquema sincronizado con RDSI-TCM.

**Orígenes**

El anexo H a la Recomendación UIT-T G.992.1, preparado por la Comisión de Estudio 15 (1997-2000) del UIT-T, fue aprobado por la Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (Montreal, 27 de septiembre – 6 de octubre de 2000).

## 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 2001

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
H.1 Alcance .....	1
H.2 Definiciones .....	1
H.3 Modelos de referencia.....	2
H.3.1 Modelo de referencia del sistema .....	2
H.3.2 Modelo de referencia del transmisor de la ATU-C (reemplaza a las figuras de 5.1) .....	3
H.3.3 Modelo de referencia de transmisor ATU-R (sustituye a las figuras de 5.2).....	5
H.3.4 Modelo de temporización del transmisor ATU-C/R (reemplaza a 5.3).....	7
H.4 Capacidad de transporte (complementa a la cláusula 6).....	9
H.4.1 Transporte de datos STM (complementa a 6.1).....	9
H.4.2 Transporte de datos ATM (complementa a 6.2).....	9
H.5 Características funcionales de la ATU-C (complementa a la cláusula 7).....	9
H.5.1 Funcionalidad específica del protocolo de transmisión STM (pertenece a 7.1).....	9
H.5.2 Funcionalidades específicas del protocolo de transporte ATM (pertenece a 7.2).....	10
H.5.3 Alineación de trama (pertenece a 7.4) .....	11
H.5.4 Correspondencia de bits y conversión de velocidad (reemplaza a 7.15) .....	16
H.5.5 Modulación (pertenece a 7.11) .....	17
H.5.6 Plantilla espectral de transmisión en sentido descendente de la ATU-C (sustituye a 7.14).....	17
H.6 Características funcionales de la ATU-R (complementa a la cláusula 8).....	18
H.6.1 Funcionalidades específicas de los protocolos de transmisión STM (pertenece a 8.1).....	18
H.6.2 Funcionalidades específicas de los protocolos de transporte ATM (pertenece a 8.2).....	19
H.6.3 Alineación de trama (pertenece a 8.4) .....	19
H.6.4 Correspondencia de bits y conversión de velocidad (reemplaza a 8.15).....	23
H.6.5 Modulación (pertenece a 8.11) .....	24
H.6.6 Respuesta espectral del transmisor ATU-R en sentido ascendente (complementa a 8.14) .....	24
H.7 Operaciones y mantenimiento del EOC (pertenece a la cláusula 9) .....	24
H.7.1 Primitivas relacionadas con la línea ADSL (complementa a 9.3.1) .....	24
H.7.2 Parámetros de prueba (complementa a 9.5).....	25
H.8 Inicialización.....	25
H.8.1 Inicialización con hipertrama (reemplaza a 10.1.5).....	25
H.8.2 Entrada en contacto – ATU-C (complementa a 10.2) .....	29
H.8.3 Entrada en contacto – ATU-R (complementa a 10.3) .....	29
H.8.4 Acondicionamiento del transceptor – ATU-C (complementa a 10.4).....	30

	<b>Página</b>
H.8.5 Acondicionamiento del receptor – ATU-R (complementa a 10.5).....	31
H.8.6 Análisis del canal (ATU-C) (complementa a 10.6).....	32
H.8.7 Análisis del canal (ATU-R) (complementa a 10.7).....	32
H.8.8 Intercambio – ATU-C (complementa a 10.8).....	33
H.8.9 Intercambio – ATU-R (complementa a 10.9).....	34
H.9 Adaptación y reconfiguración en línea del OAC (pertenece a la cláusula 11).....	37
H.9.1 Acuse de recibo de transposición de bits (complementa a 11.2.5).....	37
H.10 Características eléctricas (nuevo).....	37
H.10.1 Capacitancia de L1 a L2 (nuevo).....	37

## Recomendación UIT-T G.992.1

### Transceptores de línea de abonado digital asimétrica

#### ANEXO H

### Requisitos específicos para un sistema de línea de abonado digital simétrica sincronizada que funciona en el mismo enlace vinculador de cable que la RDSI definida en UIT-T G.961 Apéndice III

#### H.1 Alcance

En este anexo se describen las especificaciones que son exclusivas de los transceptores de línea de abonado digital simétrica sincronizada (SSDSL, *synchronized symmetrical digital subscriber line*) para su utilización en el mismo vinculador de cable que la RDSI-TCM definida en UIT-T G.961 Apéndice III. Este método de transmisión SSDSL permite velocidades de datos simétricas en la gama de 192 kbit/s a 1,6 Mbit/s con una granularidad de 32 kbit/s utilizando un esquema sincronizado con RDSI-TCM. La capacidad de transporte de datos STM (modo de transferencia síncrono) a 1,544 Mbit/s se aplica de manera opcional.

Los transceptores SSDSL pueden proporcionar un servicio de datos digital en el mismo par trenzado por el que se transmiten servicios en banda vocal [incluido el servicio telefónico ordinario (POTS, *plain old telephone service*) y los servicios de datos en banda vocal]. El esquema de transmisión SSDSL ocupa una banda de frecuencias situada por encima de la banda vocal, y puede separarse de esta última mediante filtrado. Opcionalmente, cuando no se presta el servicio telefónico ordinario ni se utiliza filtrado, las frecuencias por debajo de 26 kHz que incluyen la banda vocal pueden utilizarse en el modo EFT.

Las cláusulas de este anexo proporcionan material suplementario y de sustitución de las cláusulas del cuerpo principal. La naturaleza del material se indica entre paréntesis en el encabezamiento de la cláusula.

#### H.2 Definiciones

En este anexo se definen los términos siguientes.

**H.2.1 SSDSL:** línea de abonado digital simétrica sincronizada (*synchronized symmetrical DSL*).

**H.2.2 transmisión en la banda de frecuencias ADSL (AFT, *ADSL frequency band transmission*):** Modo que indica la utilización de tonos N.º 6 y superiores para la transmisión de datos.

**H.2.3 transmisión en banda de frecuencias ampliada (EFT, *expanded frequency band transmission*):** Modo que permite la utilización de tonos N.º 1 a N.º 5 para la transmisión de datos.

**H.2.4 TTR:** Referencia de temporización de la RDSI con TCM (*RDSI-TCM timing reference*).

**H.2.5 TTR<sub>C</sub>:** Referencia de temporización utilizada en la ATU-C (*timing reference used in ATU-C*).

**H.2.6 TTR<sub>R</sub>:** Referencia de temporización utilizada en la ATU-R (*timing reference used in ATU-R*).

**H.2.7 hipertrama:** Estructura de 5 supertramas sincronizada por la TTR.

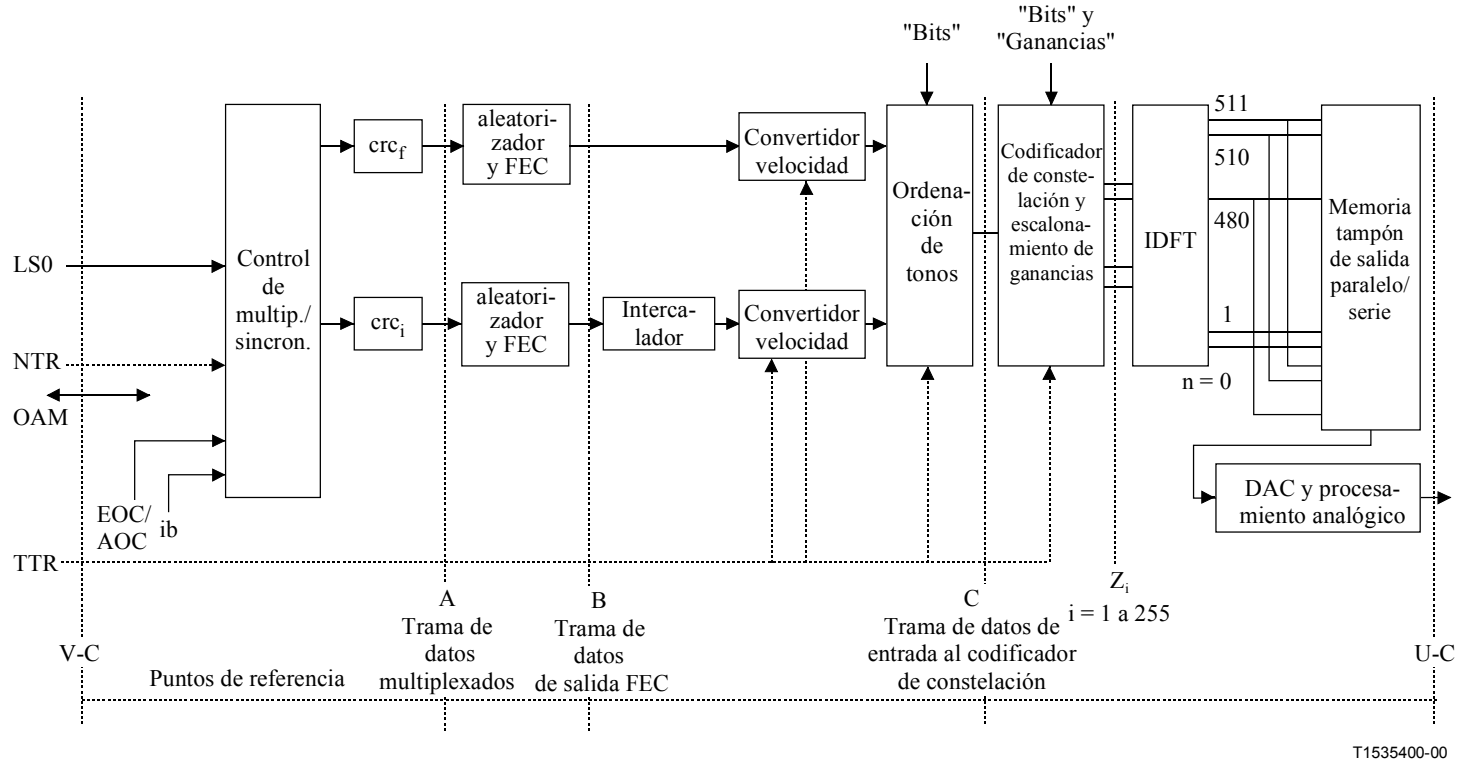
- H.2.8 bitmap-H<sub>R</sub>**: Mapa de bits del transmisor ATU-C.
- H.2.9 bitmap-H<sub>C</sub>**: Mapa de bits del transmisor ATU-R.
- H.2.10 duración de FEXT<sub>R</sub>**: Duración de FEXT de RDSI-TCM en ATU-R estimada por la ATU-C.
- H.2.11 duración de NEXT<sub>R</sub>**: Duración de NEXT de RDSI-TCM en ATU-R estimada por la ATU-C.
- H.2.12 duración de FEXT<sub>C</sub>**: Duración de FEXT de RDSI-TCM en ATU-C estimada por la ATU-R.
- H.2.13 duración de NEXT<sub>C</sub>**: Duración de NEXT de RDSI-TCM en ATU-C estimada por la ATU-R.
- H.2.14 símbolo de FEXT<sub>R</sub>**: Símbolo DMT (multitonos discretos) transmitido por la ATU-C durante la FEXT de RDSI-TCM.
- H.2.15 símbolo de NEXT<sub>R</sub>**: Símbolo DMT (multitonos discretos) transmitido por la ATU-C durante la NEXT de RDSI-TCM.
- H.2.16 símbolo de FEXT<sub>C</sub>**: Símbolo DMT (multitonos discretos) transmitido por la ATU-R durante la FEXT de RDSI-TCM.
- H.2.17 símbolo de NEXT<sub>C</sub>**: Símbolo DMT (multitonos discretos) transmitido por la ATU-R durante la NEXT de RDSI-TCM.
- H.2.18 UI**: Intervalo unitario (*unit interval*).
- H.2.19 N<sub>SWF</sub>**: Contador de tramas de ventana deslizante.
- H.2.20 subtrama**: 10 símbolos DTM consecutivos (excepto los símbolos de sincronización) de acuerdo con la temporización TTR.
- H.2.21 TCM**: Múltiplex con compresión en el tiempo (*time compression multiplex*).
- H.2.22 ATU-C**: Extremo de oficina central de unidad de transceptor ADSL (*ADSL transceiver unit at the central office end*).
- H.2.23 ATU-R**: Extremo de terminal distante de la unidad de transceptor ADSL (*ADSL transceiver unit at the remote terminal end*).

### **H.3 Modelos de referencia**

#### **H.3.1 Modelo de referencia del sistema**

Para el modelo de referencia del sistema véase 1.1, donde el servicio telefónico ordinario y el divisor son opcionalmente desactivados en el modo EFT.

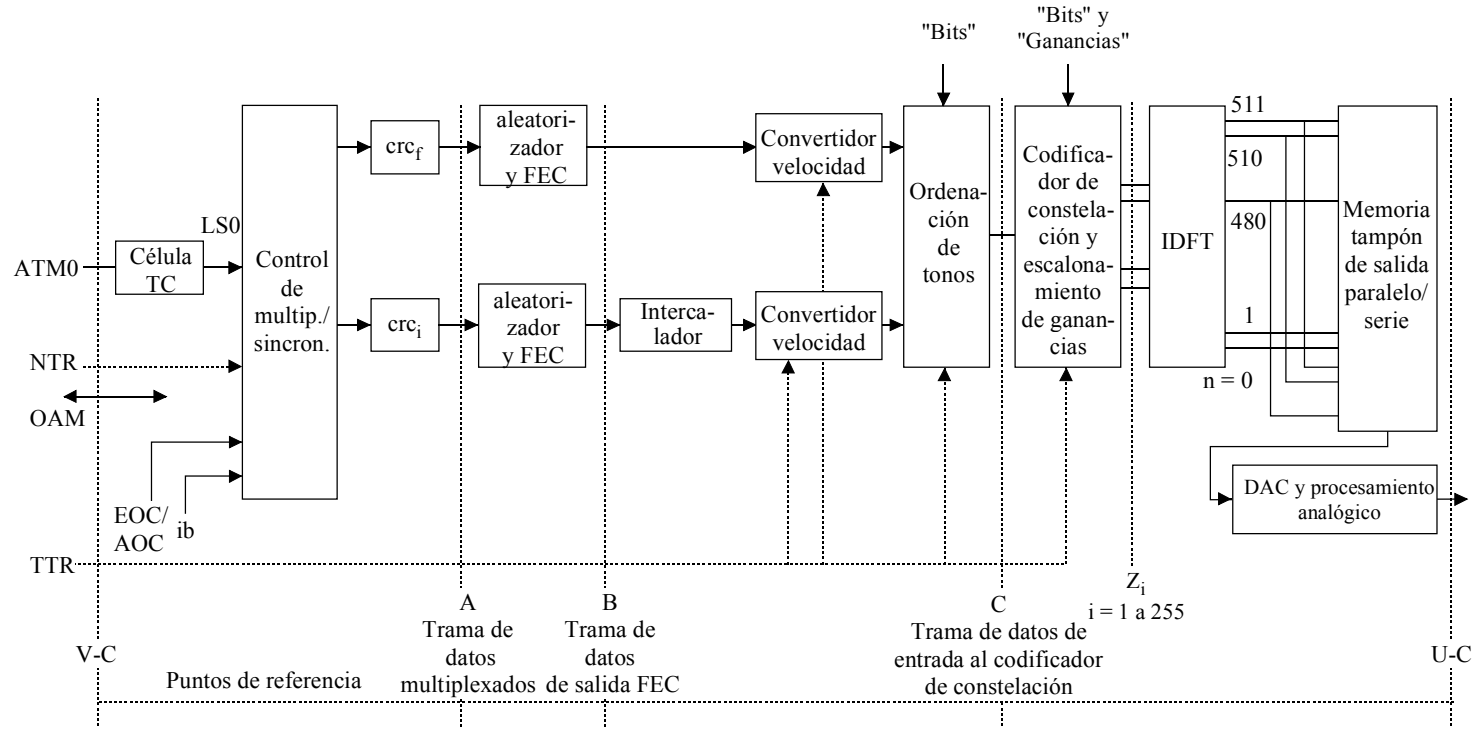




T1535400-00

NOTA 1 – La TTR puede ser generada en la ATU-C sin que la proporcione el reloj de RDSI-TCM.  
 NOTA 2 – El soporte para el trayecto rápido es opcional.

Figura H.1/G.992.1 – Modelo de referencia del transmisor de la ATU-C para transporte STM

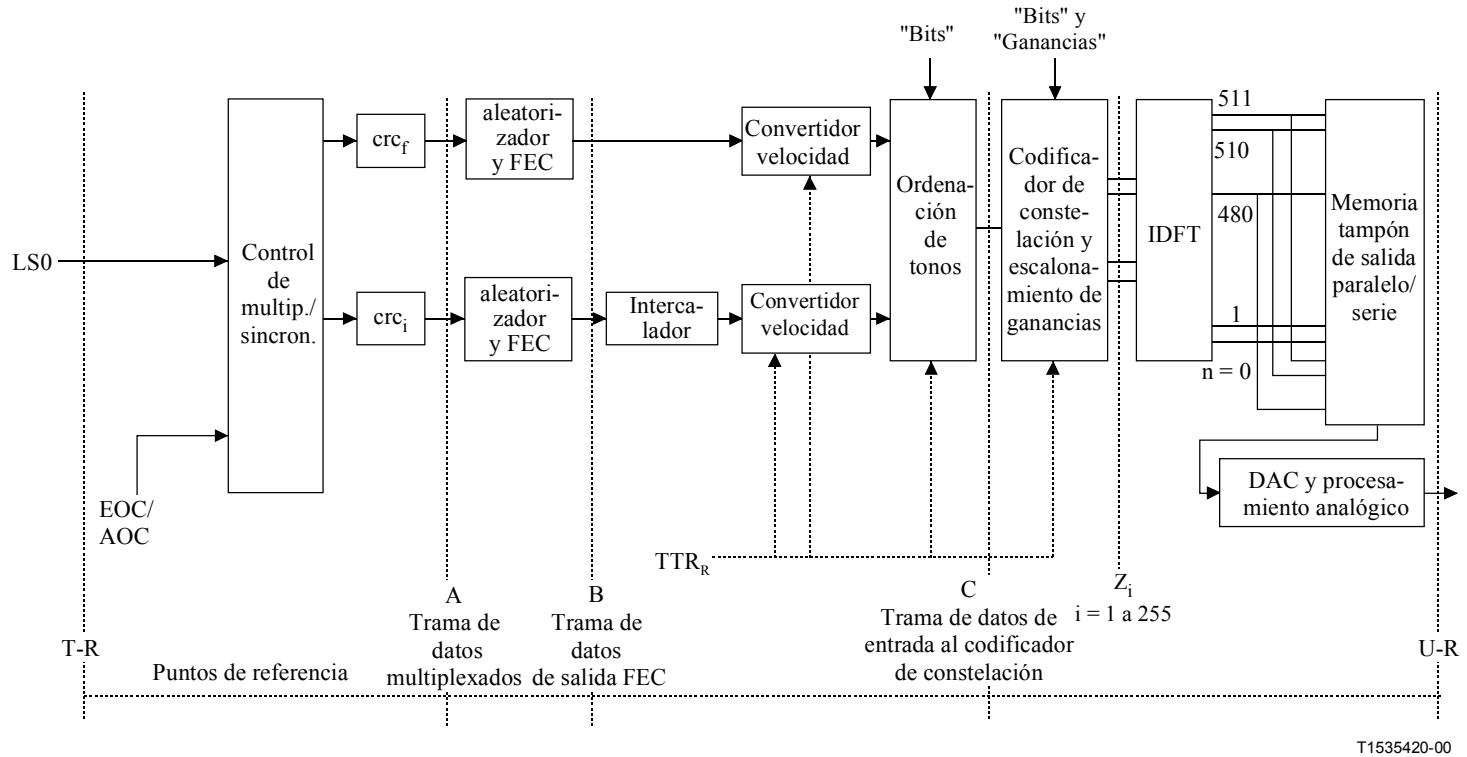


T1535410-00

NOTA 1 – La TTR puede ser generada en la ATU-C sin que la proporcione el reloj de RDSI-TCM.

NOTA 2 – El soporte para el trayecto rápido es opcional.

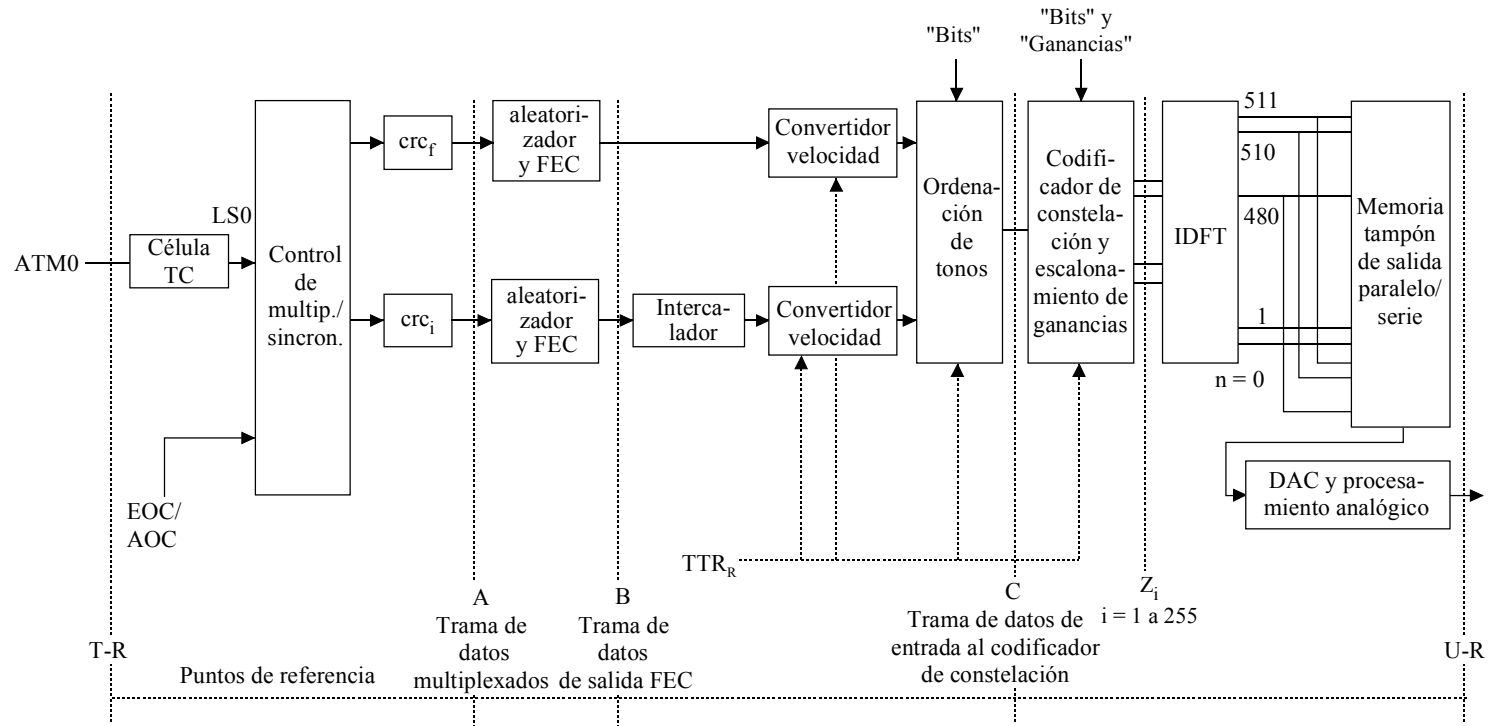
**Figura H.2/G.992.1 – Modelo de referencia del transmisor de la ATU-C para transporte ATM**



NOTA 1 – La  $TTR_R$  será generada en ATU-R a partir de la señal  $TTR_C$  recibida, y se engancha a 690 periodos de reloj de muestreo en sentido ascendente (276 kHz).

NOTA 2 – El soporte del trayecto rápido es opcional.

Figura H.3/G.992.1 – Modelo de referencia del transmisor de la ATU-R para transporte STM



T1535430-00

NOTA 1 – La  $TTR_R$  será generada en ATU-R a partir de la señal  $TTR_C$  recibida, y se engancha a 690 periodos de reloj de muestreo en sentido ascendente (276 kHz).

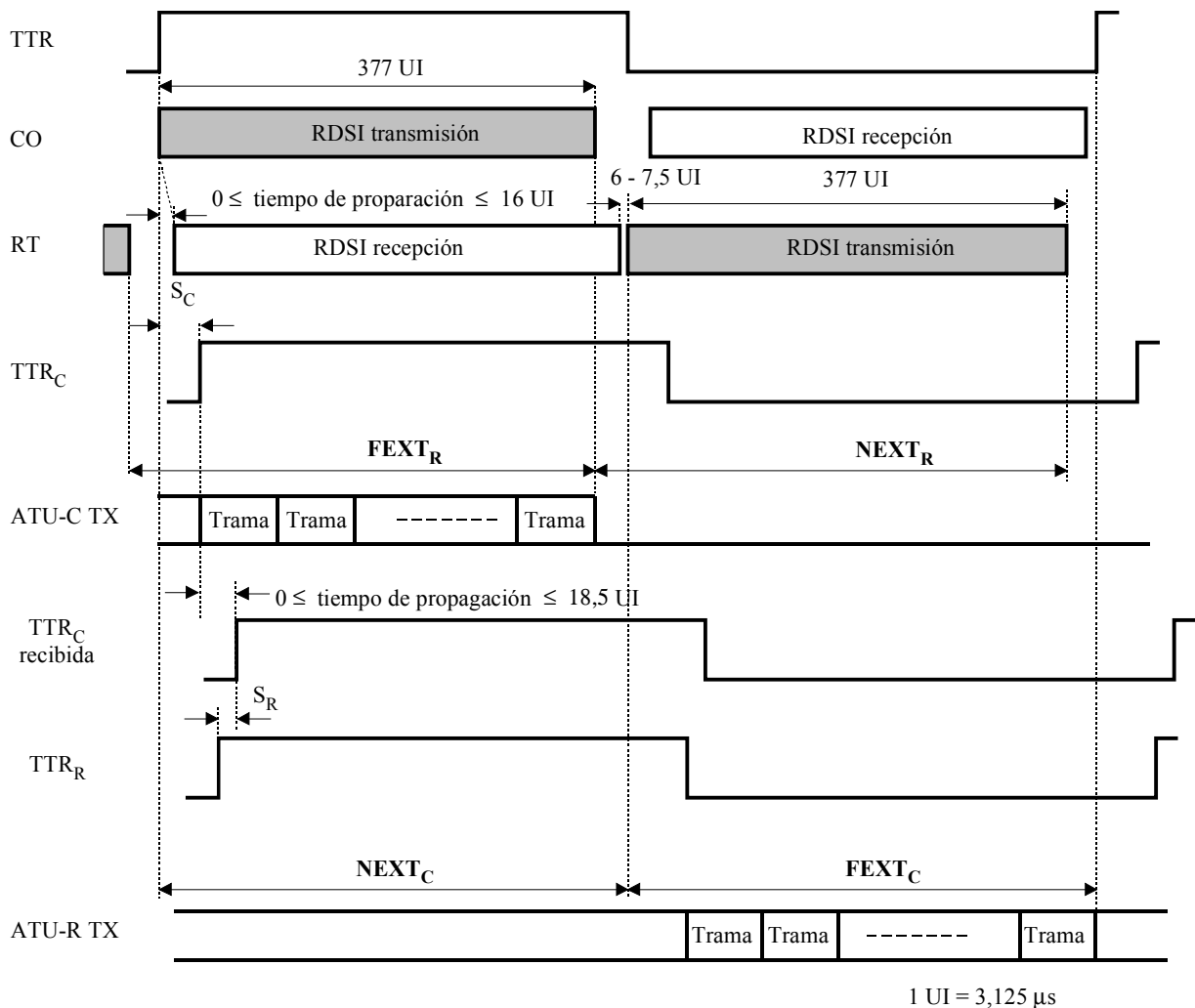
NOTA 2 – El soporte del trayecto rápido es opcional.

**Figura H.4/G.992.1 – Modelo de referencia del transmisor de la ATU-R para transporte ATM**

### H.3.4 Modelo de temporización del transmisor ATU-C/R (reemplaza a 5.3)

#### H.3.4.1 Modelo de la temporización de diafonía de RDSI-TCM (nuevo)

En la figura H.5 se muestra el gráfico de temporización de la diafonía procedente de la RDSI-TCM.



1 UI = 3,125 μs

FEXT<sub>R</sub> y NEXT<sub>R</sub> son estimadas por la ATU-C

FEXT<sub>C</sub> y NEXT<sub>C</sub> son estimadas por la ATU-R

T1535440-00

TTR Referencia de temporización de RDSI-TCM

TTR<sub>C</sub> Referencia de temporización utilizada en la ATU-C

TTR<sub>C</sub> recibida TTR<sub>C</sub> recibida en la ATU-R

TTR<sub>R</sub> Referencia de temporización utilizada en la ATU-R

S<sub>C</sub> 55 × 0,9058 μs: Desplazamiento de la TTR<sub>C</sub> con respecto a la TTR

S<sub>R</sub> -42 × 0,9058 μs: Desplazamiento de la TTR<sub>R</sub> con respecto a la TTR<sub>C</sub> recibida

**Figura H.5/G.992.1 – Gráfico de temporización de diafonía de RDSI-TCM**

El tren de datos de RDSI-TCM se transmite en el periodo de TTR. La CO (central de conmutación) transmite el tren en la primera mitad del periodo de TTR y el RT (terminal distante) lo transmite en la segunda mitad del periodo TTR. La ATU-C recibe ruido NEXT (paradiafonía) de la RDSI en la primera mitad del periodo TTR y ruido FEXT (telediafonía) de la RDSI en la segunda mitad del

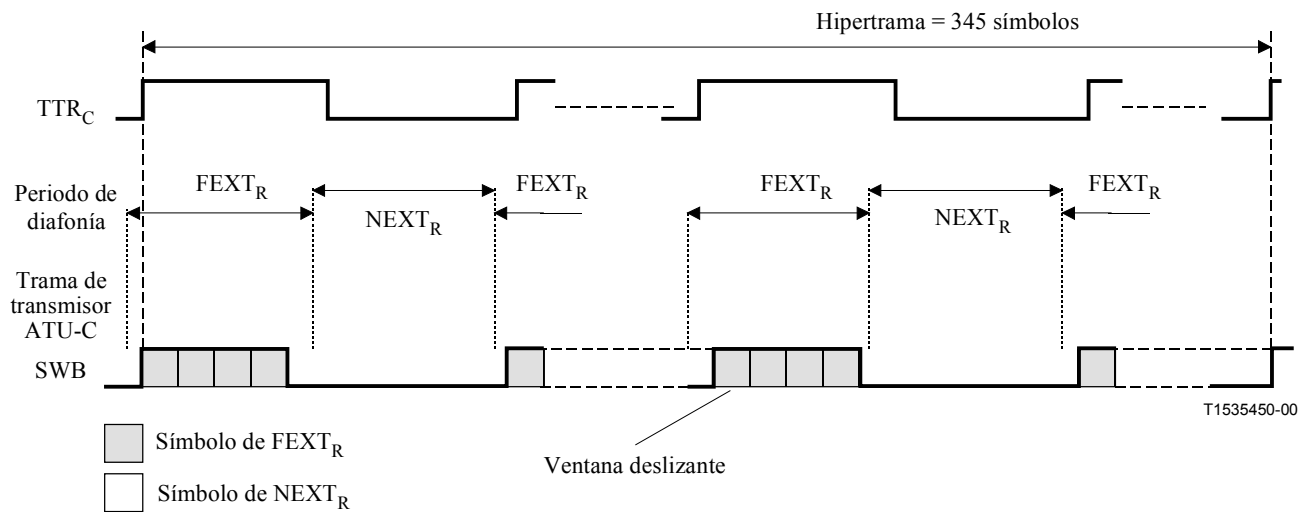
periodo de RDSI-TCM. Por otro lado, la ATU-R recibe el ruido FEXT de la RDSI en la primera mitad del periodo TTR y ruido NEXT procedente de la RDSI en la segunda mitad del periodo TTR.

Como se define en H.8.6.2 y en H.8.7.1, la ATU-C deberá estimar la duración de  $FEXT_R$  y  $NEXT_R$  en la ATU-R, y la ATU-R deberá estimar la duración de  $FEXT_C$  y  $NEXT_C$  en la ATU-C tomando en consideración el tiempo de propagación por la línea de abonado.

La ATU-C deberá transmitir los símbolos mediante sincronización con la  $TTR_C$ . La ATU-R transmitirá los símbolos por sincronización con la  $TTR_R$  generada a partir de la  $TTR_C$  recibida.

### H.3.4.2 Ventana deslizante (nuevo)

La figura H.6 muestra el diagrama de temporización de la transmisión en sentido descendente del anexo H en ATU-C.



**Figura H.6/G.992.1 – Ventana deslizante para símbolos en sentido descendente**

La ventana deslizante define los símbolos de la transmisión en condiciones de entorno de ruido de diafonía sincronizado con el periodo de TTR. El símbolo  $FEXT_{C/R}$  representa el símbolo incluido por completo en la duración de  $FEXT_{C/R}$ . En el periodo completo de la duración de  $NEXT_{R/C}$  no se transmite ninguna señal incluido el tono piloto.

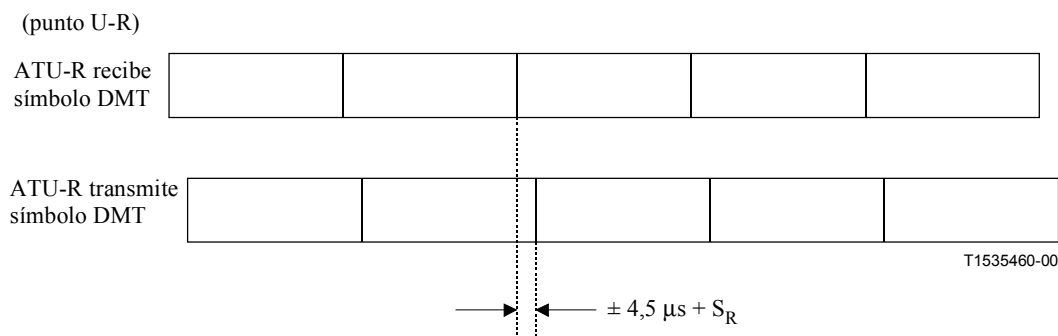
La ATU-C decide los símbolos  $FEXT_R$  de acuerdo con la ventana deslizante y los transmite con el Bitmap- $H_R$ . De modo análogo, la ATU-R decide los símbolos  $FEXT_C$  y los transmite con el Bitmap- $H_C$ . Aunque la fase de la ventana deslizante es asíncrona con respecto a  $TTR_{C/R}$ , el esquema es fijo para las 345 tramas de la hipertrama.

### H.3.4.3 Sincronización de símbolos de ATU-C con TTR (nuevo)

345 símbolos son 34 ciclos con prefijo cíclico de  $TTR_C$  (o 32 ciclos de  $TTR_C$  sin prefijo cíclico). Esto implica el enclavamiento del bucle de enganche de fase (PLL, *phase lock loop*) a la ATU-R.

### H.3.4.4 Temporización de bucle en ATU-R (nuevo)

La relación de fase entre el símbolo recibido y el símbolo transmitido de la ATU-R en el punto de referencia U-R deberá satisfacer las tolerancias de fase que se muestran en la figura H.7.



**Figura H.7/G.992.1 – Temporización de bucle para ATU-R**

#### **H.4 Capacidad de transporte (complementa a la cláusula 6)**

Solamente se utiliza el canal portador LS0 para ambos transportes, en sentido descendente y en sentido ascendente. Por consiguiente, sólo se dispone de latencia simple. El soporte de trayecto de datos rápidos es opcional.

##### **H.4.1 Transporte de datos STM (complementa a 6.1)**

Un sistema SSDSL que transporta datos en el modo STM soportará un canal portador dúplex LS0. El canal portador LS0 soportará todos los múltiplos enteros de 32 kbit/s desde 192 kbit/s a 1,6 Mbit/s.

El soporte de los múltiplos enteros superiores a los requeridos anteriormente es facultativo.

La velocidad de datos 1,544 Mbit/s en el modo STM es soportada facultativamente con el modo trama especificado en H.5.3.4.

##### **H.4.2 Transporte de datos ATM (complementa a 6.2)**

Un sistema SSDSL que transporta datos en modo ATM soportará el modo de latencia simple en todos los múltiplos enteros de 32 kbit/s desde 192 kbit/s a 1,6 Mbit/s para ambos sentidos descendente y ascendente.

Los datos ATM se harán corresponder con el canal portador LS0 en ambas direcciones descendente y ascendente.

El soporte de múltiplos enteros por encima de lo requeridos anteriormente es facultativo.

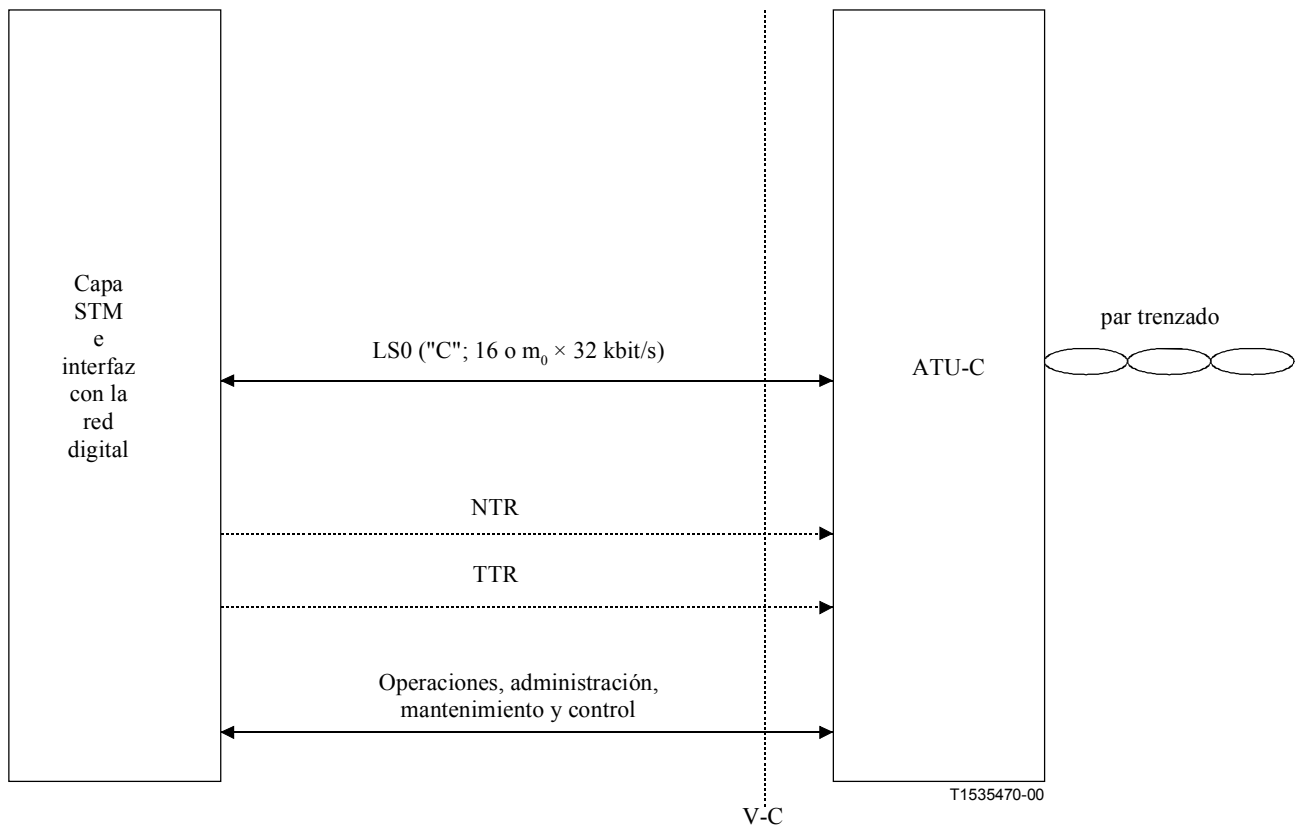
#### **H.5 Características funcionales de la ATU-C (complementa a la cláusula 7)**

En este anexo solamente se utiliza la estructura 3 del cuadro 7-1 (Alineación de trama de tara reducida con bytes de datos rápidos y de sincronización combinados). La ATU-C no transmitirá ninguna señal incluido el tono piloto mientras dura la NEXT<sub>R</sub>.

##### **H.5.1 Funcionalidad específica del protocolo de transmisión STM (pertenece a 7.1)**

###### **H.5.1.1 Interfaces V de entrada y salida de la ATU-C para transporte STM (complementa a 7.1.1)**

Véase la figura H.8.



NOTA – TTR puede ser generada en la ATU-C sin que la proporcione el punto de referencia V-C.

**Figura H.8/G.992.1 – Interfaces funcionales de la ATU-C para transporte STM en el punto de referencia V-C**

### H.5.1.2 Retardo de transferencia de cabida útil (reemplaza 7.1.4)

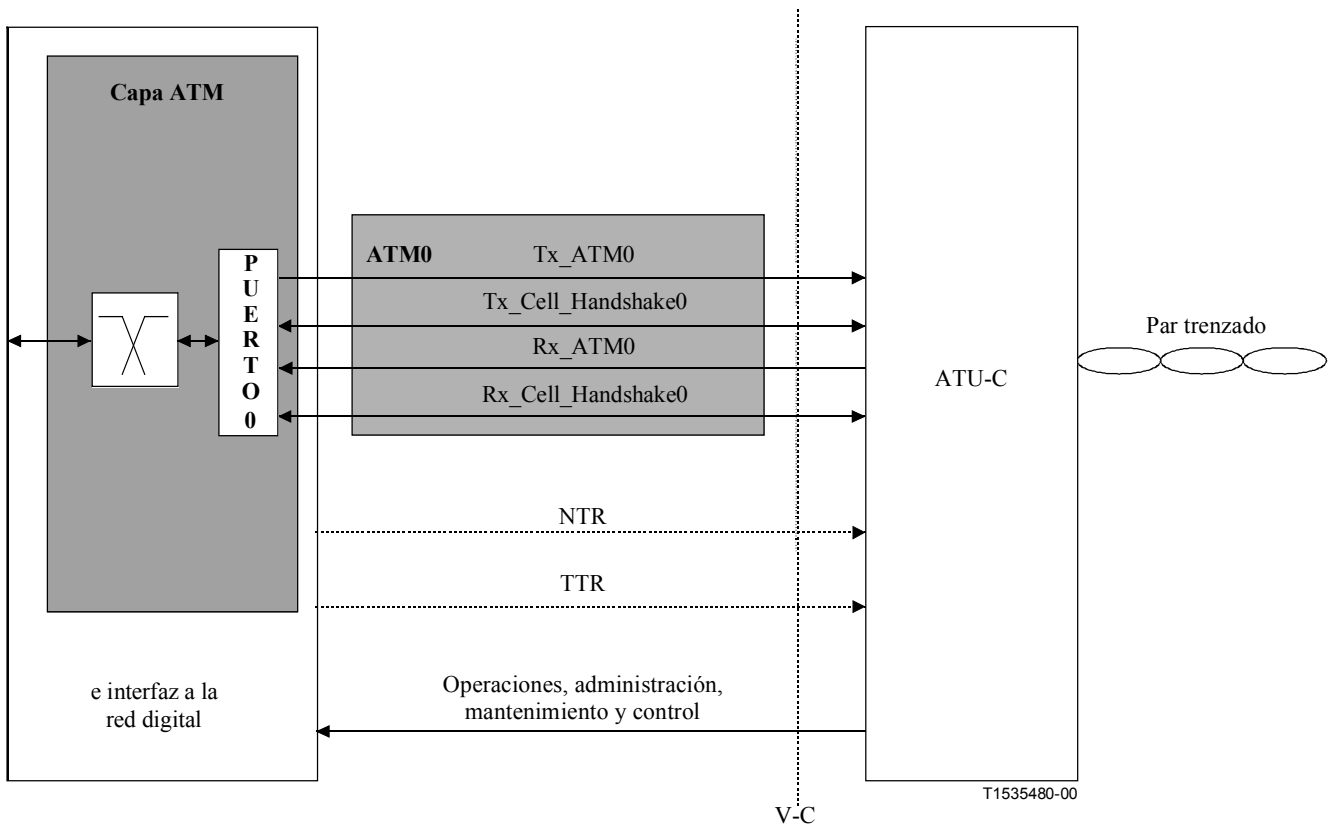
Puesto que en el anexo H se utiliza un convertidor de velocidad con latencia simple, el retardo de transferencia para bits de cabida útil máximo es superior al valor especificado en 7.1.4. El retardo de transferencia unidireccional adicional debido a los convertidores de velocidad será menor de 5 ms. Cuando se selecciona el trayecto rápido opcional, el retardo unidireccional adicional será menor de 1,7 ms.

## H.5.2 Funcionalidades específicas del protocolo de transporte ATM (pertenece a 7.2)

### H.5.2.1 Interfaz V de entrada y salida de la ATU-C para transporte ATM (complementa a 7.2.1)

Véase la figura H.9.





NOTA – La TTR puede ser generada en la ATU-C sin que la proporcione el punto de referencia V-C.

**Figura H.9/G.992.1 – Interfaces funcionales de la ATU-C para la capa ATM en el punto de referencia V-C**

### H.5.2.2 Retardo de transferencia de cabida útil (reemplaza a 7.2.2)

Puesto que en el anexo H se utiliza un convertidor de velocidad con latencia simple, el retardo de transferencia para bits de cabida útil máximo es superior al valor especificado en 7.2.2. El retardo de transferencia unidireccional adicional debido a los convertidores de velocidad será menor de 5 ms. Cuando se selecciona el trayecto rápido opcional, el retardo unidireccional adicional será menor de 1,7 ms.

### H.5.3 Alineación de trama (pertenece a 7.4)

#### H.5.3.1 Estructura de la supertrama (complementa a 7.4.1.1)

Puesto que el convertidor de velocidad reordena los datos de usuario y los datos a nivel de bit suplementarios para crear hipertramas, las tramas de datos de entrada al codificador de constelación son diferentes de las definidas en 7.4.1.1.

#### H.5.3.2 Estructura de la hipertrama (sustituye a 7.4.1.3)

En el anexo H se utiliza la estructura de hipertrama que se muestra en la figura H.10. La figura H.10 muestra la relación de fase entre la  $TTR_C$  y la hipertrama en el punto U-C. Cada hipertrama consta de 5 supertramas, numeradas de 0 a 4. Para indicar el límite de la hipertrama, se utiliza el símbolo de sincronización inverso para la cuarta supertrama (SPF #3), generado a partir de una inversión de fase de 180 grados tono por tono del símbolo de sincronización (véase H.5.5.1), excepto por lo que se refiere al tono piloto.

El tren de datos a nivel de bit procedente del convertidor de velocidad se extrae de acuerdo con el tamaño del Bitmap- $H_R$  utilizando la ventana de deslizamiento (véase H.3.4.2).

Para hacer que la velocidad binaria sea un múltiplo de 32 kbit/s, el convertidor de velocidad inserta los bits de relleno al final de la hipertrama (véase H.5.4.2). La hipertrama está formada por 345 símbolos DMT (multitonos discretos), numerados de 0 a 344. Cada símbolo se asigna como símbolo de  $FEXT_R$  o de  $NEXT_R$  en una duración de  $FEXT_R$  o  $NEXT_R$  (véase H.2), y la fórmula numérica que sigue da la información de la duración a la que pertenece el  $N_{dmt}$ -ésimo símbolo DMT en el transmisor ATU-C (véase la figura H.11).

Para  $N_{dmt} = 0, 1, \dots, 344$

$$S = 272 \times N_{dmt} \bmod 2760$$

si  $\{ (S + 271 < a) \text{ o } (S > a + b) \}$  entonces símbolo de  $FEXT_R$

en caso contrario entonces símbolo de  $NEXT_R$

donde  $a = 1243, b = 1461$

Así pues, se atribuyen 128 símbolos DMT mientras dura la  $FEXT_R$ , y 217 DMT mientras dura la  $NEXT_R$ . La composición de los símbolos es como sigue:

Símbolo de  $FEXT_R$ :

Número de símbolos que utilizan Bitmap- $H_R$  = 126

Número de símbolos de sincronización = 1

Número de símbolos de sincronización inversos = 1

La ATU-C no transmitirá ninguna señal mientras dura la  $NEXT_R$ .

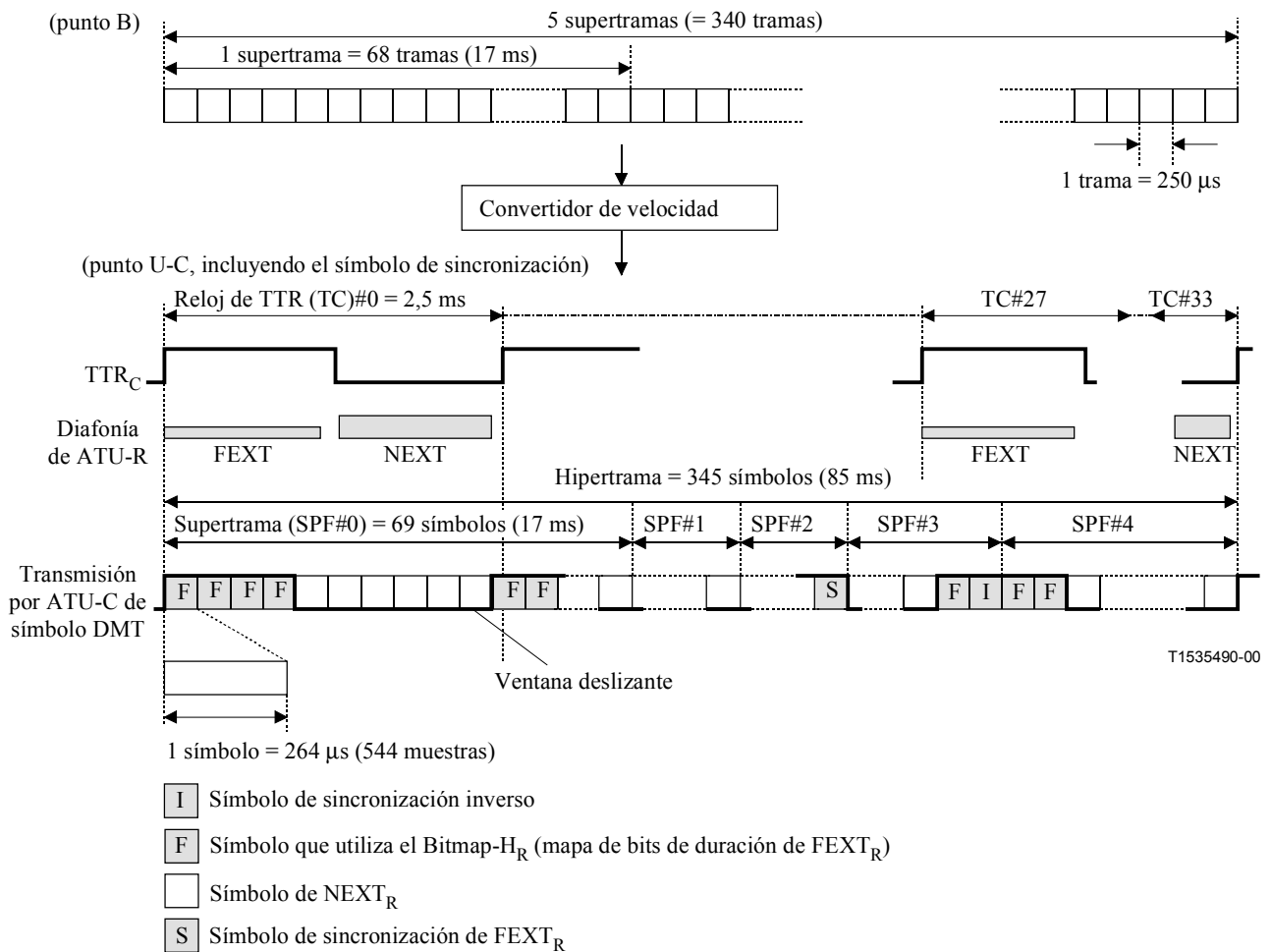


Figura H.10/G.992.1 – Estructura de hipertrama para el sentido descendente

TTR <sub>C</sub>															
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9					
1	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19					
2	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29					
3	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40				
4		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50				
5		51	52	53	54	55	56	57	58	59	60				
6		61	62	63	64	65	66	67	68	69	70				
7		71	72	73	74	75	76	77	78	79	80				
8		81	82	83	84	85	86	87	88	89	90				
9		91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101			
10		101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111			
11			112	113	114	115	116	117	118	119	120	121			
12			122	123	124	125	126	127	128	129	130	131			
13			132	133	134	135	136	137	138	139	140	141			
14			142	143	144	145	146	147	148	149	150	151			
15			152	153	154	155	156	157	158	159	160	161			
16			162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172		
17				173	174	175	176	177	178	179	180	181	182		
18				183	184	185	186	187	188	189	190	191	192		
19				193	194	195	196	197	198	199	200	201	202		
20				203	204	205	ISS	207	208	209	210	211	212		
21				213	214	215	216	217	218	219	220	221	222		
22				223	224	225	226	227	228	229	230	231	232		
23				233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	
24					244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	
25					254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	
26					264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	
27					274	ISS	276	277	278	279	280	281	282	283	
28					284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	
29					294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	
30					304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314
31						315	316	317	318	319	320	321	322	323	324
32						325	326	327	328	329	330	331	332	333	334
33						335	336	337	338	339	340	341	342	343	344

ISS Símbolo de sincronización inverso     SS Símbolo de sincronización de FEXT<sub>R</sub>     T1535500-00  
 Símbolo de FEXT<sub>R</sub>      Símbolo de NEXT<sub>R</sub>

**Figura H.11/G.992.1 – Esquema de símbolos en una hipertrama con prefijo cíclico – Sentido descendente**

### H.5.3.3 Estructura de subtrama (reemplaza a 7.4.1.4)

Una subtrama está formada por 10 símbolos DMT consecutivos (excepto los señalados en el cuadro H.1). Las 34 subtramas forman una hipertrama.

**Cuadro H.1/G.992.1 – Subtrama (sentido descendente)**

N.º de subtrama	N.º de símbolo DMT	Nota
0	0-9	
1	10-19	
2	20-29	
3	30-39	
4	40-49	
5	50-59	
6	60-70	11 símbolos DMT para esta subtrama
7	71-80	
8	81-90	
9	91-100	
10	101-110	
11	111-120	
12	121-130	
13	131-141	11 símbolos DMT para esta subtrama
14	142-151	
15	152-161	
16	162-171	
17	172-181	
18	182-191	
19	192-201	
20	202-212	#206 es símbolo de sincronización
21	213-222	
22	223-232	
23	233-242	
24	243-252	
25	253-262	
26	263-272	
27	273-283	#275 es símbolo de sincronización inverso
28	284-293	
29	294-303	
30	304-313	
31	314-323	
32	324-333	
33	334-344	11 símbolos DMT para esta subtrama

**H.5.3.4 Alineación de trama para el modo datos STM a 1,544 Mbit/s (nuevo)**

Para soportar una velocidad de datos STM simétricos de 1,544 Mbit/s, que no es un múltiplo de 32 kbit/s, se especifica facultativamente un modo de alineación de trama especial que se indica a continuación. Este modo de alineación de trama se seleccionará durante el proceso de entrada en contacto, tal como se especifica en H.8.2 y H.8.3. Véase el cuadro H.2.

**Cuadro H.2/G.992.1 – Funciones de tara para los modos de alineación de trama en el soporte de datos STM a 1,544 Mbit/s**

Número de trama	Modo tara de datos STM a 1,544 Mbit/s	
	(Sólo memoria tampón de datos rápidos) Formato de byte rápido	(Sólo memoria tampón de datos intercalados) Formato de byte de sincronización
0	CRC rápida	CRC de datos intercalados
1	IB0-7	IB0-7
34	IB8-15	IB8-15
35	IB16-23	IB16-23
8n + 4, 8n + 5 con n = 0...7, 64	Resto de 8 kbit/s de LS0	Resto de 8 kbit/s de LS0
65	Byte de relleno	Byte de relleno
4n + 2, 4n + 3 con n = 0...16, n ≠ 8	EOC o sincronización (véase la nota)	EOC o sincronización (véase la nota)
8n, 8n + 1 con n = 1...7	AOC	AOC
NOTA – En el modo de tara reducida se utilizará únicamente el código "sin acción de sincronización".		

#### H.5.4 Correspondencia de bits y conversión de velocidad (reemplaza a 7.15)

##### H.5.4.1 Correspondencia de bits (nuevo)

La transmisión de datos solamente está permitida mediante símbolos de FEXT<sub>R</sub> utilizando Bitmap-H<sub>R</sub>, en sincronización con el esquema de símbolos NEXT<sub>R</sub>/FEXT<sub>R</sub> de la ventana deslizante.

##### H.5.4.2 Convertidor de velocidad (nuevo)

El almacenamiento en memoria tampón del convertidor de velocidad cambia los límites de las tramas de datos entre el punto de referencia B y el C de acuerdo con Bitmap-H<sub>R</sub> y la ventana deslizante. El convertidor de velocidad debe prepararse independientemente para cada trayecto de datos intercalados y trayecto de datos rápidos. La relación entre las cantidades de datos en los puntos de referencia B y C se calculará de acuerdo con las siguientes fórmulas:

Para el trayecto de datos intercalados,

t<sub>R</sub> se selecciona de modo que:

$$126 \left[ \frac{\text{symbol}}{\text{hyperframe}} \right] \times (f_R - 1) \left[ \frac{\text{bit}}{\text{symbol}} \right] < 340 \left[ \frac{\text{frame}}{\text{hyperframe}} \right] \times t_R \left[ \frac{\text{bit}}{\text{frame}} \right] \leq 126 \left[ \frac{\text{symbol}}{\text{hyperframe}} \right] \times f_R \left[ \frac{\text{bit}}{\text{symbol}} \right]$$

donde:

t<sub>R</sub> es el número de bits de cabida útil y de tara en una trama en el punto de referencia B, y

f<sub>R</sub> es el número de bits de cabida útil y de tara en un símbolo de FEXT<sub>R</sub> en el punto de referencia C.

El convertidor de velocidad inserta bits de relleno al final de la hipertrama para garantizar que los bits por hipertrama son equivalentes en los puntos de referencia B y C.

$$\# \text{dummy}_R \left[ \frac{\text{bit}}{\text{hyperframe}} \right] = 126 \left[ \frac{\text{symbol}}{\text{hyperframe}} \right] \times f_R \left[ \frac{\text{bit}}{\text{symbol}} \right] - 340 \left[ \frac{\text{frame}}{\text{hyperframe}} \right] \times t_R \left[ \frac{\text{bit}}{\text{frame}} \right]$$

Para el trayecto de datos rápido,

$t_R$  se selecciona de modo que:

$$3 \left\lfloor \frac{\text{symbol}}{\text{subframe}} \right\rfloor \times (f_R - 1) \left\lfloor \frac{\text{bit}}{\text{symbol}} \right\rfloor < 10 \left\lfloor \frac{\text{frame}}{\text{subframe}} \right\rfloor \times t_R \left\lfloor \frac{\text{bit}}{\text{frame}} \right\rfloor \leq 3 \left\lfloor \frac{\text{symbol}}{\text{subframe}} \right\rfloor \times f_R \left\lfloor \frac{\text{bit}}{\text{symbol}} \right\rfloor$$

El convertidor de velocidad inserta bits de relleno al final de la subtrama para garantizar que los bits por subtrama son equivalentes en los puntos de referencia B y C.

Para la subtrama que contiene 3 símbolos de FEXT<sub>R</sub>, excepto para los símbolos de sincronización:

$$\# \text{dummy}_{R3} \left\lfloor \frac{\text{bit}}{\text{subframe}} \right\rfloor = 3 \left\lfloor \frac{\text{symbol}}{\text{subframe}} \right\rfloor \times f_R \left\lfloor \frac{\text{bit}}{\text{symbol}} \right\rfloor - 10 \left\lfloor \frac{\text{frame}}{\text{subframe}} \right\rfloor \times t_R \left\lfloor \frac{\text{bit}}{\text{frame}} \right\rfloor \text{ al final de la subtrama.}$$

Para la subtrama que contiene 4 símbolos de FEXT<sub>R</sub>, excepto para los símbolos de sincronización:

$$\# \text{dummy}_{SR} \left\lfloor \frac{\text{bit}}{\text{symbol}} \right\rfloor = f_R \left\lfloor \frac{\text{bit}}{\text{symbol}} \right\rfloor - 10 \left\lfloor \frac{\text{frame}}{\text{subframe}} \right\rfloor \times t_R \left\lfloor \frac{\text{bit}}{\text{frame}} \right\rfloor / 4 \left\lfloor \frac{\text{symbol}}{\text{subframe}} \right\rfloor \text{ al final de cada símbolo de FEXT}_R.$$

En el receptor, se eliminarán los bits de relleno insertados.

El receptor determinará Bitmap-H<sub>R</sub> para que el número de bits de relleno sea menor de 126 en la secuencia de inicialización.

NOTA – En el caso del modo datos STM a 1,544 Mbit/s, se aplicarán también las fórmulas descritas anteriormente ya que  $t_R$  es el número de bits de cabida útil y de tara en una trama.

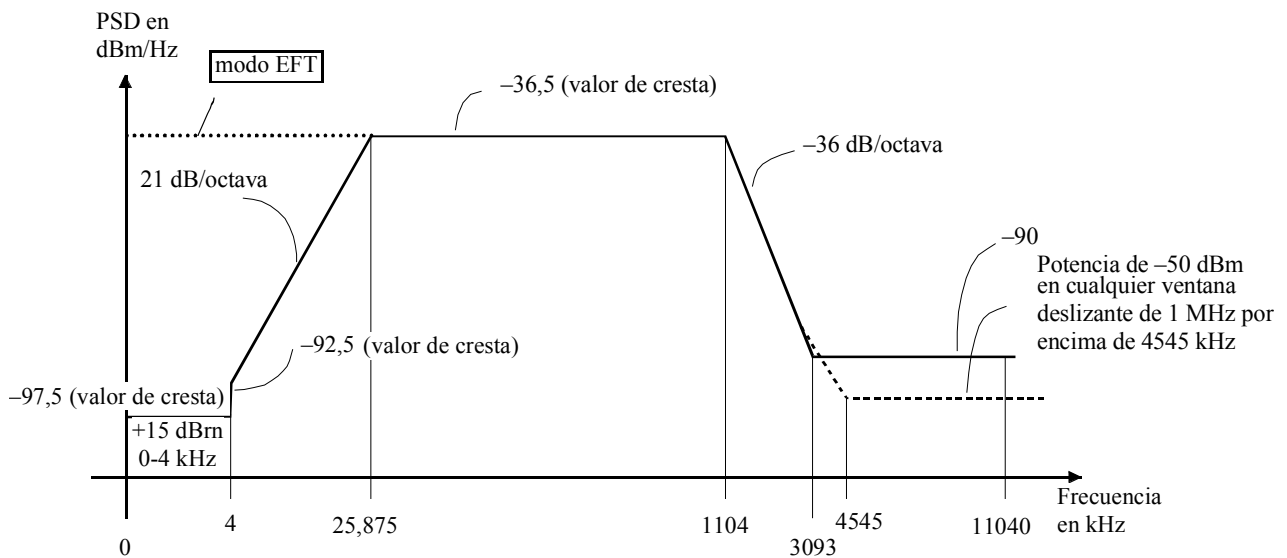
## H.5.5 Modulación (pertenece a 7.11)

### H.5.5.1 Símbolo de sincronización inverso (reemplaza a 7.11.4)

Excepto por lo que se refiere al tono piloto, el símbolo de sincronización inverso será generado a partir de una inversión de fase de 180 grados tono por tono del símbolo de sincronización (es decir, + se convierte en –, y – se convierte en +, para cada constelación de señales 4-QAM).

### H.5.6 Plantilla espectral de transmisión en sentido descendente de la ATU-C (sustituye a 7.14)

En la figura H.12 se representa la plantilla espectral para la señal de transmisión.



Banda de frecuencias $f$ (kHz)	Ecuación para las líneas (dBm/Hz)	
	Modo AFT	Modo EFT
$0 < f < 4$	-97,5, con potencia máxima en la banda 0-4 kHz +15 dBm	-36,5
$4 < f < 25,875$	$-92,5 + 21 \times \log_2 (f / 4)$	-36,5
$25,875 < f < 1104$	-36,5	
$1104 < f < 3093$	$-36,5 - 36 \times \log_2 (f / 1104)$	
$3093 < f < 4545$	-90 (valor de cresta), con potencia máxima en la ventana $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ de $(-36,5 - 36 \times \log_2 (f / 1104) + 60)$ dBm	
$4545 < f < 11040$	-90 (valor de cresta), con potencia máxima en la ventana $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ de -50 dBm	

NOTA 1 – Todas las mediciones de PSD están efectuadas en 100  $\Omega$ ; la medición de la potencia total de la banda POTS para el modo AFT está efectuada en 600  $\Omega$ .

NOTA 2 – Las frecuencias de corte y los valores PSD son exactos; las pendientes indicadas son aproximadas.

NOTA 3 – La PSD de cresta se medirá con una anchura de banda de resolución de 10 kHz.

NOTA 4 – La potencia en una ventana deslizante de 1 MHz se mide en una anchura de banda de 1 MHz, comenzando en la frecuencia de medición.

NOTA 5 – Todas las mediciones de potencia PSD se efectuarán utilizando solamente el periodo completo de la duración de FEXT<sub>R</sub> en la interfaz U-C (véase H.3.1).

T1535510-00

**Figura H.12/G.992.1 – Plantilla PSD del transmisor ATU-C**

## H.6 Características funcionales de la ATU-R (complementa a la cláusula 8)

Para este anexo solamente se utiliza la estructura de alineación de trama 3 del cuadro 7-1 (alineación de trama de tara reducida con bytes de datos rápidos y de sincronización combinados). La ATU-R no transmitirá ninguna señal mientras dura la NEXT<sub>C</sub>.

### H.6.1 Funcionalidades específicas de los protocolos de transmisión STM (pertenece a 8.1)

#### H.6.1.1 Interfaz T de entrada y salida de la ATU-R para transporte STM (reemplaza a la figura de 8.1.1)

Véase la figura 8.1 con sólo LS0 disponible.



## **H.6.2 Funcionalidades específicas de los protocolos de transporte ATM (pertenece a 8.2)**

### **H.6.2.1 Interfaz T de entrada y salida de la ATU-R para transporte ATM (reemplaza a la figura de 8.2.1)**

Véase la figura 8.2 con sólo ATM0 disponible.

## **H.6.3 Alineación de trama (pertenece a 8.4)**

### **H.6.3.1 Estructura de supertrama (reemplaza a 8.4.1.1)**

La estructura de supertrama del transmisor ATU-R es idéntica a la del transmisor ATU-C, especificada en H.5.3.1.

### **H.6.3.2 Estructura de hipertrama (reemplaza a 8.4.1.3)**

La estructura de hipertrama del transmisor ATU-R es funcionalmente similar a la del transmisor ATU-C, con la salvedad de que en la primera supertrama se utiliza el símbolo de sincronización inverso (SPF #0) (véase la figura H.13). La hipertrama se compone de 345 símbolos DMT, numerados de 0 a 344. Cada símbolo se produce mientras dura la  $FEXT_C$  o la  $NEXT_C$  (véase H.2), y la fórmula numérica que sigue da la información de la duración a la que pertenece el  $N_{dmt}$ -ésimo símbolo DMT en el transmisor ATU-R (véase la figura H.14).

Para  $N_{dmt} = 0, 1, \dots, 344$

$$S = 272 \times N_{dmt} \text{ mod } 2760$$

si  $\{ (S > a) \text{ y } (S + 271 < a + b) \}$  entonces símbolo de  $FEXT_C$

en caso contrario entonces símbolo de  $NEXT_C$

donde  $a = 1315$ ,  $b = 1293$

Mientras dura la  $FEXT_C$  se atribuyen 128 símbolos DMT, y mientras dura la  $NEXT_C$  se atribuyen 217 símbolos DMT. La composición de los símbolos es como sigue:

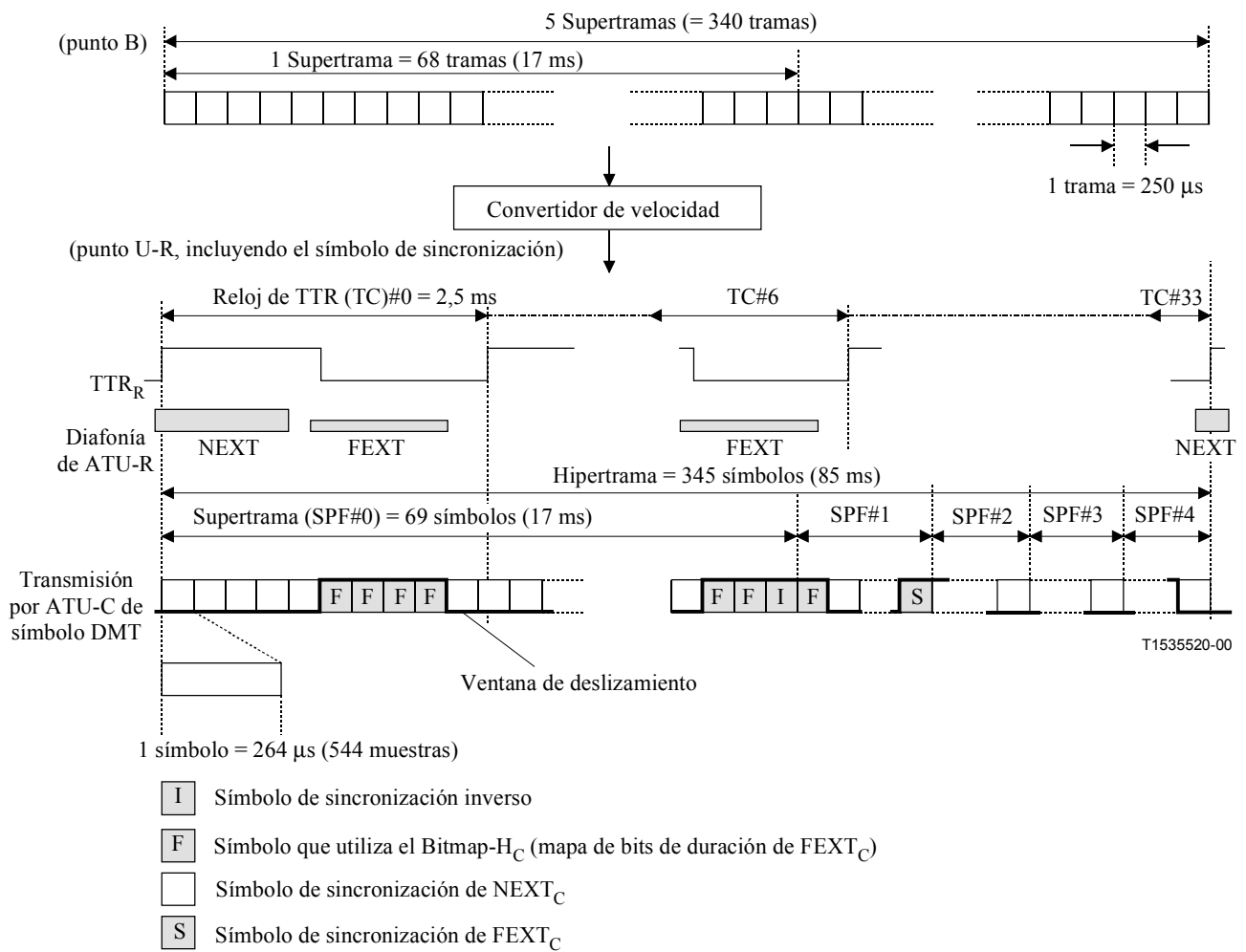
símbolo de  $FEXT_C$ :

Número de símbolos que utilizan el Bitmap- $H_C$  = 126

Número de símbolos de sincronización = 1

Número de símbolos de sincronización inversos = 1

Mientras dura la  $NEXT_C$ , la ATU-R no transmitirá ninguna señal.



**Figura H.13/G.992.1 – Estructura de hipertrama para sentido ascendente**

TTR <sub>R</sub>																
	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9					
	1	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19					
	2	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29					
	3	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40				
	4		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50				
	5		51	52	53	54	55	56	57	58	59	60				
	6		61	62	63	64	65	66	67	ISS	69	70				
	7		71	72	73	74	75	76	77	78	79	80				
	8		81	82	83	84	85	86	87	88	89	90				
	9		91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101			
	10		101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111			
	11			112	113	114	115	116	117	118	119	120	121			
	12			122	123	124	125	126	127	128	129	130	131			
	13			132	133	134	135	136	SS	138	139	140	141			
	14			142	143	144	145	146	147	148	149	150	151			
	15			152	153	154	155	156	157	158	159	160	161			
	16			162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172		
	17				173	174	175	176	177	178	179	180	181	182		
	18				183	184	185	186	187	188	189	190	191	192		
	19				193	194	195	196	197	198	199	200	201	202		
	20				203	204	205	206	207	208	209	210	211	212		
	21				213	214	215	216	217	218	219	220	221	222		
	22				223	224	225	226	227	228	229	230	231	232		
	23				233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	
	24					244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	
	25					254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	
	26					264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	
	27					274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	
	28					284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	
	29					294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	
	30					304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314
	31						315	316	317	318	319	320	321	322	323	324
	32						325	326	327	328	329	330	331	332	333	334
33						335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	

<b>ISS</b>	Símbolo de sincron. inverso	<b>SS</b>	Símbolo sincron. FEXT <sub>C</sub>
	Símbolo de FEXT <sub>C</sub>		Símbolo de NEXT <sub>C</sub>

T1535530-00

**Figura H.14/G.992.1 – Esquemas de símbolos en una hipertrama con prefijo cíclico – Sentido ascendente**

**H.6.3.3 Estructura de subtrama (reemplaza a 8.4.1.4)**

Una subtrama está formada por 10 símbolos DMT consecutivos (excepto los símbolos señalados en el cuadro H.3). Las 34 subtramas forman una hipertrama.

**Cuadro H.3/G.992.1 – Subtrama (sentido ascendente)**

N.º de subtrama	N.º de símbolo DMT	Nota
0	0-9	
1	10-19	
2	20-29	
3	30-39	
4	40-49	
5	50-59	
6	60-70	#68 es símbolo de sincronización inverso
7	71-80	
8	81-90	
9	91-100	
10	101-110	
11	111-120	
12	121-130	
13	131-141	#137 es símbolo de sincronización
14	142-151	
15	152-161	
16	162-171	
17	172-181	
18	182-191	
19	192-201	
20	202-212	11 símbolos DMT para esta subtrama
21	213-222	
22	223-232	
23	233-242	
24	243-252	
25	253-262	
26	263-272	
27	273-283	11 símbolos DMT para esta trama
28	284-293	
29	294-303	
30	304-313	
31	314-323	
32	324-333	
33	334-344	11 símbolos DMT para esta subtrama

**H.6.3.4 Alineación de trama para el modo datos STM a 1,544 Mbit/s (nuevo)**

Para soportar una velocidad de datos STM de 1,544 Mbit/s, que no es un múltiplo de 32 kbit/s, se especifica facultativamente un modo de alineación de trama especial que se indica en el cuadro H.2. El modo de alineación de trama se seleccionará durante el proceso de entrada en contacto, tal como se especifica en H.8.2 y H.8.3.

## H.6.4 Correspondencia de bits y conversión de velocidad (reemplaza a 8.15)

### H.6.4.1 Correspondencia de bits (nuevo)

La transmisión de datos solamente está permitida mediante símbolos de FEXT<sub>C</sub> utilizando Bitmap-H<sub>C</sub>, en sincronización con el esquema de símbolos NEXT<sub>C</sub>/FEXT<sub>C</sub> de la ventana deslizante.

### H.6.4.2 Convertidor de velocidad (nuevo)

El almacenamiento en memoria tampón del convertidor de velocidad cambia los límites de las tramas de datos entre el punto de referencia B y el C de acuerdo con Bitmap-H<sub>C</sub> y la ventana deslizante. El convertidor de velocidad debe prepararse independientemente para cada trayecto de datos intercalados y trayectos de datos rápidos. La relación entre las cantidades de datos en los puntos de referencia B y C se calculará de acuerdo con las siguientes fórmulas.

Para el trayecto de datos intercalados,

t<sub>C</sub> se selecciona de modo que:

$$126 \left\lfloor \frac{\text{symbol}}{\text{hyperframe}} \right\rfloor \times (f_C - 1) \left\lfloor \frac{\text{bit}}{\text{symbol}} \right\rfloor < 340 \left\lfloor \frac{\text{frame}}{\text{hyperframe}} \right\rfloor \times t_C \left\lfloor \frac{\text{bit}}{\text{frame}} \right\rfloor \leq 126 \left\lfloor \frac{\text{symbol}}{\text{hyperframe}} \right\rfloor \times f_C \left\lfloor \frac{\text{bit}}{\text{symbol}} \right\rfloor$$

donde:

t<sub>C</sub> es el número de bits de cabida útil y de tara en una trama en el punto de referencia B, y

f<sub>C</sub> es el número de bits de cabida útil y de tara en un símbolo de FEXT<sub>C</sub> en el punto de referencia C.

El convertidor de velocidad inserta bits de relleno al final de la hipertrama para garantizar que los bits por hipertrama son equivalente en los puntos de referencia B y C.

$$\# \text{dummy}_C \left\lfloor \frac{\text{bit}}{\text{hyperframe}} \right\rfloor = 126 \left\lfloor \frac{\text{symbol}}{\text{hyperframe}} \right\rfloor \times f_C \left\lfloor \frac{\text{bit}}{\text{symbol}} \right\rfloor - 340 \left\lfloor \frac{\text{frame}}{\text{hyperframe}} \right\rfloor \times t_C \left\lfloor \frac{\text{bit}}{\text{frame}} \right\rfloor$$

Para el trayecto de datos rápido,

t<sub>C</sub> se selecciona de modo que:

$$3 \left\lfloor \frac{\text{symbol}}{\text{subframe}} \right\rfloor \times (f_C - 1) \left\lfloor \frac{\text{bit}}{\text{symbol}} \right\rfloor < 10 \left\lfloor \frac{\text{frame}}{\text{subframe}} \right\rfloor \times t_C \left\lfloor \frac{\text{bit}}{\text{frame}} \right\rfloor \leq 3 \left\lfloor \frac{\text{symbol}}{\text{subframe}} \right\rfloor \times f_C \left\lfloor \frac{\text{bit}}{\text{symbol}} \right\rfloor$$

El convertidor de velocidad inserta bits de relleno al final de la subtrama para garantizar que los bits por subtrama son equivalentes en los puntos de referencia B y C.

Para la subtrama que contiene 3 símbolos de FEXT<sub>C</sub>, excepto para los símbolos de sincronización:

$$\# \text{dummy}_{C3} \left\lfloor \frac{\text{bit}}{\text{subframe}} \right\rfloor = 3 \left\lfloor \frac{\text{symbol}}{\text{subframe}} \right\rfloor \times f_C \left\lfloor \frac{\text{bit}}{\text{symbol}} \right\rfloor - 10 \left\lfloor \frac{\text{frame}}{\text{subframe}} \right\rfloor \times t_C \left\lfloor \frac{\text{bit}}{\text{frame}} \right\rfloor \text{ al final de la subtrama.}$$

Para la subtrama que contiene 4 símbolos FEXT<sub>C</sub>, excepto para los símbolos de sincronización:

$$\# \text{dummy}_{SC} \left\lfloor \frac{\text{bit}}{\text{symbol}} \right\rfloor = f_C \left\lfloor \frac{\text{bit}}{\text{symbol}} \right\rfloor - 10 \left\lfloor \frac{\text{frame}}{\text{subframe}} \right\rfloor \times t_C \left\lfloor \frac{\text{bit}}{\text{frame}} \right\rfloor / 4 \left\lfloor \frac{\text{symbol}}{\text{subframe}} \right\rfloor \text{ al final de cada símbolo de FEXT}_C.$$

En el receptor, se eliminarán los bits de relleno insertados.

El receptor determinará Bitmap- $H_C$  para que el número de bits de relleno sea menor de 126 en la secuencia de inicialización.

NOTA – En el caso del modo datos STM a 1,544 Mbit/s, se aplicarán también las fórmulas descritas anteriormente ya que  $t_C$  es el número de bits de cabida útil y de tara en una trama.

## **H.6.5 Modulación (pertenece a 8.11)**

### **H.6.5.1 Número máximo de portadoras para la señal en sentido ascendente (nuevo)**

La señal de enlace ascendente admite la utilización de un máximo de 255 portadoras (en frecuencias  $n\Delta f$ , donde  $n = 1$  a 255).

### **H.6.5.2 Símbolo de sincronización inverso (reemplaza a 8.11.4)**

El símbolo de sincronización inverso será generado a partir de una inversión de fase de 180° tono por tono del símbolo de sincronización (es decir, + se convierte en –, y – se convierte en +, para cada constelación de señales 4-QAM).

### **H.6.5.3 Aplicación de un factor de escala de ganancia al símbolo de sincronización (nuevo)**

En el momento de la inicialización, el nivel de la PSD (densidad espectral de potencia) transmitida de referencia de símbolo de sincronización se fijará al valor nominal de la PSD  $+10 \log (g_{\text{sync}}^2)$  dBm/Hz, donde  $g_{\text{sync}}^2$  se define como el valor medio de  $g_i^2$  de las subportadoras utilizadas (es decir,  $b_i > 0$ ) en el mapa de bits de NEXT o FEXT, el que dé como resultado la ganancia media más elevada. La PSD transmitida de referencia del símbolo de sincronización no se actualizará con los cambios de ganancia de las subportadoras utilizadas durante el estado SHOWTIME (tiempo de presentación).

## **H.6.6 Respuesta espectral del transmisor ATU-R en sentido ascendente (complementa a 8.14)**

La plantilla espectral en sentido ascendente es la misma que la plantilla espectral de transmisión en sentido descendente de H.5.6.

Todas las mediciones de potencia y de PSD se efectuarán utilizando solamente el periodo completo de la duración de la  $FEXT_C$  en la interfaz U-R.

## **H.7 Operaciones y mantenimiento del EOC (pertenece a la cláusula 9)**

### **H.7.1 Primitivas relacionadas con la línea ADSL (complementa a 9.3.1)**

#### **H.7.1.1 Defectos en el extremo cercano relacionadas con la línea ADSL (complementa a 9.3.1.3)**

Se definen dos defectos en el extremo cercano:

- *Pérdida de señal (LOS, loss-of-signal)*: La potencia de ADSL deberá medirse sólo mientras dura la  $FEXT_C$  en la ATU-C, o sólo mientras dura la  $FEXT_R$  en la ATU-R.
- *Trama con muchos errores (SEF, severely errored frame)*: Se produce un defecto SEF cuando el contenido de dos símbolos de sincronización ADSL recibidos consecutivamente en la duración de  $FEXT_C$  en la ATU-C, o en la duración de  $FEXT_R$  en la ATU-R, no se correlacionan con el contenido previsto en un subconjunto de los tonos. Un defecto SEF termina cuando el contenido de dos símbolos de sincronización ADSL recibidos consecutivamente en la duración de  $FEXT_C$  en la ATU-C, o en la duración de  $FEXT_R$  en la ATU-R, se correlacionan con los contenidos previstos en el mismo subconjunto. El método de correlación, el subconjunto de tonos seleccionado, y el umbral para declarar estas condiciones de defecto quedan a discreción de la implementación.

### H.7.1.2 Defectos en el extremo lejano relacionados con la línea ADSL (complementa a 9.3.1.4)

Se define además la pérdida de señal:

- *Pérdida de señal (LOS)*: La potencia de ADSL deberá medirse sólo mientras dura la FEXT<sub>C</sub> en la ATU-C, o sólo mientras dura la FEXT<sub>R</sub> en la ATU-R.

### H.7.2 Parámetros de prueba (complementa a 9.5)

#### H.7.2.1 Parámetros de prueba de extremo cercano (complementa a 9.5.1)

Se definen además las primitivas de extremo cercano:

- *Atenuación (ATN)*: La potencia de la señal recibida deberá medirse sólo mientras dura la FEXT<sub>C</sub> en ATU-C, o sólo mientras dura la FEXT<sub>R</sub> en ATU-R.
- *Margen de la relación señal/ruido (SNR, signal-to-noise ratio)*: Durante el modo mapa de bits de FEXT, esta primitiva representa el margen de la SNR mientras dura la FEXT<sub>C</sub> en ATU-C, o mientras dura la FEXT<sub>R</sub> en ATU-R.

#### H.7.2.2 Parámetros de prueba de extremo lejano (complementa a 9.5.2)

Se definen además las primitivas de extremo lejano:

- *Atenuación (ATN)*: La potencia de la señal recibida deberá medirse sólo mientras dura la FEXT<sub>C</sub> en ATU-C, o sólo mientras dura la FEXT<sub>R</sub> en ATU-R.
- *Margen de la relación señal/ruido (SNR, signal-to-noise ratio)*: Durante el modo mapa de bits de FEXT, esta primitiva representa el margen de la SNR mientras dura la FEXT<sub>C</sub> en ATU-C, o mientras dura la FEXT<sub>R</sub> en ATU-R.

## H.8 Inicialización

### H.8.1 Inicialización con hipertrama (reemplaza a 10.1.5)

El acondicionamiento y el intercambio de mensajes entre ATU-C y ATU-R deberá llevarse a cabo en FEXT<sub>C</sub> y FEXT<sub>R</sub>. El símbolo DMT tiene dos velocidades de símbolos. Una de ellas es de 4,3125 kbaudios para símbolos sin un prefijo cíclico, y la otra es de  $4 \times 69/68$  kbaudios para símbolos con un prefijo cíclico. 32 veces la TTR tiene el mismo periodo que 345 veces los 4,3125 kbaudios, y 34 veces la TTR es lo mismo que 345 veces  $4 \times 69/68$  kHz. No se transmitirá ninguna señal que incluya el tono piloto y A<sub>48</sub> mientras dura NEXT<sub>R/C</sub>.

La ATU-C empieza transmitiendo C-PILOT1 al comienzo de la hipertrama sin prefijo cíclico. La ATU-C informa de la fase de la TTR a la ATU-R durante C-PILOT1. La ATU-R empieza transmitiendo R-PCALC al comienzo de la hipertrama sin prefijo cíclico. La ATU-R lleva a cabo el acondicionamiento de cualquier ecualizador de receptor utilizando esta información de fase de la TTR.

De C-PILOT1 a C-SEGUE1, la fórmula numérica que sigue da la información de la duración a la que pertenece el N<sub>dmf</sub>-ésimo símbolo DMT en ATU-R (véase la figura H.15).

Para N<sub>dmf</sub> = 0, 1, ..., 344

$$S = 256 \times N_{dmf} \text{ mod } 2760$$

si { (S + 255 < a) o (S > a + b) } entonces símbolo de FEXT<sub>R</sub>

en caso contrario entonces símbolo de NEXT<sub>R</sub>

donde a = 1243, b = 1461

Para pasar a C-RATES1 al comienzo de la hipertrama con prefijo cíclico, el número de símbolos de C-PILOT1 a C-SEGUE1 deberá ser un múltiplo de 345 símbolos DMT.

De R-PCALC a R-SEGUE1, la fórmula numérica que sigue da la información de la duración a la que pertenece el  $N_{\text{dmt}}$ -ésimo símbolo DMT en ATU-C (véase la figura H.16).

Para  $N_{\text{dmt}} = 0, 1, \dots, 344$

$$S = 256 \times N_{\text{dmt}} \bmod 2760$$

si  $\{ (S > a) \text{ y } (S + 255 < a + b) \}$  entonces símbolo de  $\text{FEXT}_C$

en caso contrario entonces símbolo de  $\text{NEXT}_C$

$$\text{donde } a = 1315, b = 1293$$

De C-RATES1 a C-SEGUE3, el número de símbolos es un múltiplo de 345 símbolos DMT. La fórmula numérica que sigue da la información de la duración a la que pertenece el  $N_{\text{dmt}}$ -ésimo símbolo DMT. La ATU-C transmite los datos del mensaje en símbolos de  $\text{FEXT}_R$  (véase la figura H.11).

Para  $N_{\text{dmt}} = 0, 1, \dots, 344$

$$S = 272 \times N_{\text{dmt}} \bmod 2760$$

si  $\{ (S + 271 < a) \text{ o } (S > a + b) \}$  entonces símbolo de  $\text{FEXT}_R$

en caso contrario entonces símbolo de  $\text{NEXT}_R$

$$\text{donde } a = 1243, b = 1461$$

La ATU-R pasa a R-REVERB3 al comienzo de la hipertrama con prefijo cíclico, que se extrae de la señal recibida. De R-REVERB3 a R-SEGUE5, el número de símbolos es un múltiplo de 345 símbolos DMT. La fórmula numérica que sigue da la información de la duración a la que pertenece el  $N_{\text{dmt}}$ -ésimo símbolo DMT. La ATU-R transmite los datos del mensaje en símbolos de  $\text{FEXT}_C$  (véase la figura H.14).

Para  $N_{\text{dmt}} = 0, 1, \dots, 344$

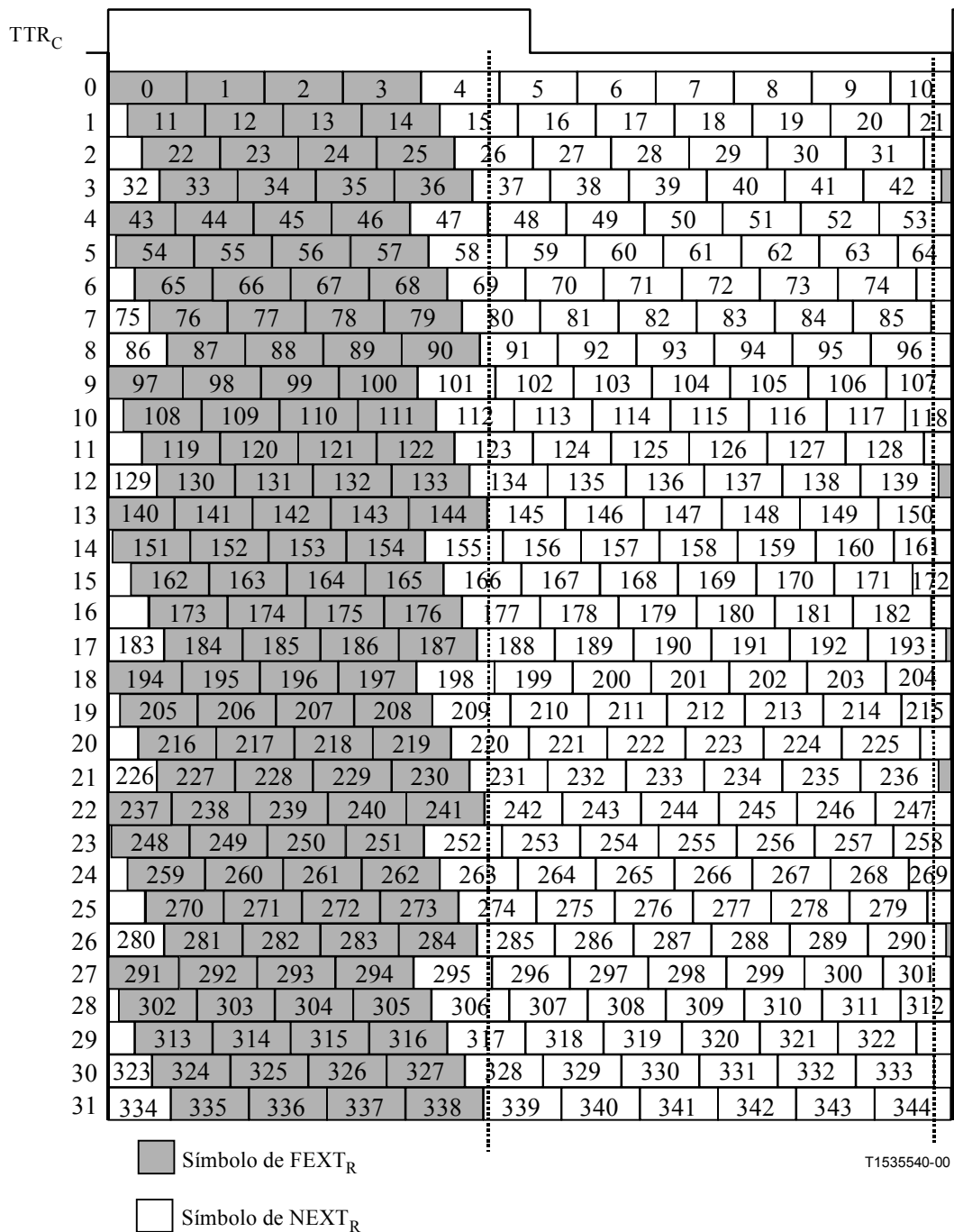
$$S = 272 \times N_{\text{dmt}} \bmod 2760$$

si  $\{ (S > a) \text{ y } (S + 271 < a + b) \}$  entonces símbolo de  $\text{FEXT}_C$

en caso contrario entonces símbolo de  $\text{NEXT}_C$

$$\text{donde } a = 1315, b = 1293$$





**Figura H.15/G.992.1 – Esquema de símbolos en una hipertrama sin prefijo cíclico – Sentido descendente**

TTR<sub>R</sub>

0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
2	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
3	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
4	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
5	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
6	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	
7	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
8	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
9	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107
10	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
11	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	
12	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139
13	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
14	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161
15	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172
16	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	
17	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193
18	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204
19	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215
20	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	
21	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236
22	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247
23	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258
24	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269
25	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	
26	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290
27	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301
28	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312
29	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	
30	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333
31	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344

Símbolo FEXT<sub>C</sub>  
 Símbolo NEXT<sub>C</sub>

T1535550-00

**Figura H.16/G.992.1 – Esquema de símbolos en una hipertrama sin prefijo cíclico – Sentido ascendente**

## H.8.2 Entrada en contacto – ATU-C (complementa a 10.2)

### H.8.2.1 Mensajes CL (complementa a 10.2.1)

Véase el cuadro H.4.

**Cuadro H.4/G.992.1 – Definiciones del bit NPar(2) de los mensajes CL e la ATU-C para el anexo H**

Bit NPar(2)	Definición
EFT	Si está puesto a UNO, significa que la ATU-C puede transmitir y recibir datos sobre los tonos #1-#5 con la PSD ampliada a las frecuencias bajas.
Trayecto de datos rápidos	Si está puesto a UNO, significa que la ATU-C puede utilizar un trayecto de datos rápidos.
1,544 Mbit/s	Si está puesto a UNO, significa que la ATU-C puede admitir el modo de transmisión de datos STM a 1,544 Mbit/s opcional.

### H.8.2.2 Mensajes MS (complementa a 10.2.2)

Véase el cuadro H.5.

**Cuadro H.5/G.992.1 – Definiciones del bit NPar(2) de los mensajes MS de ATU-C para el anexo H**

Bit NPar(2)	Definición
EFT	Si está puesto a UNO, significa que tanto la ATU-C como la ATU-R están autorizadas para transmitir y recibir datos sobre los tonos #1-#5 con la PSD ampliada a las frecuencias bajas.
Trayecto de datos rápidos	Si está puesto a UNO, significa que tanto el sentido ascendente como el descendente utilizarán un trayecto de datos rápidos.
1,544 Mbit/s	Si está puesto a UNO, significa que será seleccionado el modo de transmisión de datos STM a 1,544 Mbit/s simétrico.

## H.8.3 Entrada en contacto – ATU-R (complementa a 10.3)

### H.8.3.1 Mensajes CLR (complementa a 10.3.1)

Véase el cuadro H.6.

**Cuadro H.6/G.992.1 – Definiciones del bit NPar(2) de los mensajes CLR de ATU-R para el anexo H**

Bit NPar(2)	Definición
EFT	Si está puesto a UNO, significa que la ATU-R es capaz de transmitir y recibir datos en los tonos #1-#5 con la PSD ampliada a las frecuencias bajas.
Trayecto de datos rápidos	Si está puesto a UNO, significa que la ATU-R es capaz de utilizar un trayecto de datos rápidos.
1,544 Mbit/s	Si está puesto a UNO, significa que la ATU-R puede admitir el modo de transmisión de datos STM a 1,544 Mbit/s opcional.

### H.8.3.2 Mensajes MS (complementa a 10.3.2)

Véase el cuadro H.7.

**Cuadro H.7/G.992.1 – Definiciones del bit NPar(2) de los mensajes MS de ATU-R para el anexo H**

Bit NPar(2)	Definición
EFT	Si está puesto a UNO, significa que tanto la ATU-C y la ATU-R están autorizadas para transmitir y recibir datos sobre los tonos #1-#5 con la PSD ampliada a las frecuencias bajas.
Trayecto de datos rápidos	Si está puesto a UNO, significa que tanto el sentido ascendente como el descendente utilizarán un trayecto de datos rápidos.
1,544 Mbit/s	Si está puesto a UNO, significa que será seleccionado el modo de transmisión de datos a 1,544 Mbit/s simétrico.

### H.8.4 Acondicionamiento del transceptor – ATU-C (complementa a 10.4)

La ATU-C sólo transmitirá señales durante el periodo de símbolos de  $FEXT_R$  y no transmitirá ninguna señal incluido el tono piloto durante el periodo de símbolos de  $NEXT_R$ . La duración de cada estado se define en la figura H.18.

#### H.8.4.1 C-QUIET2 (complementa a 10.4.1)

Para el modo EFT, la capacitancia de L1 a L2 (H.10.1) a la entrada del transceptor se conmutará durante C-QUIET2.

#### H.8.4.2 C-PILOT1 (complementa a 10.4.2)

La ATU-C arrancará de 0 el contador  $N_{SWF}$  (contador de tramas de ventana deslizante) inmediatamente después del paso a C-PILOT1, e incrementará en 345 el módulo del contador  $N_{SWF}$  después de la transmisión de cada símbolo DMT. De acuerdo con la función de ventana deslizante y con este contador, la ATU-C decide transmitir todos los símbolos subsiguientes en símbolos de  $FEXT_R$  (por ejemplo, véanse las figuras H.11 y H.15).

C-PILOT1 tiene dos portadoras.

La primera portadora es el tono piloto como una única senoide de frecuencia  $f_{C-PILOT1} = 276$  kHz ( $n_{C-PILOT1} = 64$ ) (véase 10.4.2).

La segunda portadora ( $A_{48}$ ) se utiliza para transmitir información  $NEXT_R/FEXT_R$ . Puesto que este anexo no transmite ninguna señal durante el periodo de símbolos de  $NEXT_R$ , la 48-ésima portadora con constelación de 2 bits se codificará durante el periodo de símbolos de  $FEXT_R$  como sigue:

(+ , -); indica el primero y el último símbolo de los símbolos  $FEXT_R$  consecutivos.

(+ , +); indica los demás símbolos de los símbolos  $FEXT_R$  consecutivos.

#### H.8.4.3 C-PCALC (nuevo)

C-PCALC es una señal que permite al receptor ATU-R calcular el nivel de reducción de potencia en sentido ascendente. C-PCALC contiene las 7-18-ésimas portadoras y la 64-ésima portadora piloto.

El esquema de datos utilizado en C-PCALC será el subconjunto de secuencia pseudoaleatoria en sentido descendente (PRD),  $d_n$  para  $n = 15$  a 38, definida en 7.11.3. Los dos pares de bits ( $d_{2 \times i + 1}$  y  $d_{2 \times i + 2}$ ) se utilizarán para definir la  $X_i$  e  $Y_i$  para  $i = 7$  a 18 como se define en el cuadro 7-13. La PRD

se reinicializará para cada símbolo, de modo que los símbolos de C-PCALC sean idénticos. La potencia de transmisión de C-PCALC es de  $-40$  dBm/Hz mientras dura FEXT<sub>R</sub>.

#### H.8.4.4 Reducción de potencia de ATU-C (nuevo)

La PSD de transmisión nominal para C-REVERB1 es de  $-40$  dBm/Hz (es decir, una potencia de transmisión total de  $-3,65$  dBm en cualquier ventana deslizante de  $4,3125$  kHz de anchura en la banda de paso utilizada) mientras dura la FEXT<sub>R</sub>. No obstante, si la potencia total en sentido ascendente medida en las subportadoras 7-18 durante R-PCALC es superior a  $1$  dBm, la PSD para C-REVERB1 y todas las señales en sentido descendente subsiguientes serán reducidas a un nivel de  $-40 - 2n_{PCB}$  dBm/Hz, con  $n_{PCB} = 0$  a  $6$ , como se define en el siguiente cuadro H.8.

**Cuadro H.8/G.992.1 – Reducción de potencia: PSD en sentido descendente en función de la potencia recibida en sentido ascendente**

Potencia recibida en sentido ascendente (dBm) <	1	2	3	4	5	6	7
PSD máxima en sentido descendente (dBm/Hz)	-40	-42	-44	-46	-48	-50	-52

Este nivel elegido será el de referencia para todos los cálculos de ganancia subsiguientes.

#### H.8.5 Acondicionamiento del receptor – ATU-R (complementa a 10.5)

La ATU-R sólo transmitirá señales durante el periodo de símbolos de FEXT<sub>C</sub>, y no transmitirá ninguna señal durante el periodo de símbolos de NEXT<sub>C</sub>. La duración de cada estado se define en la figura H.18.

##### H.8.5.1 R-QUIET2 (complementa a 10.5.1)

Durante la transmisión de R-QUIET2, la ATU-R pasa a R-PCALC después de completarse la recuperación de temporización y la sincronización de hipertrama a partir de C-PILOT1.

Para el modo EFT, la capacitancia de L1 a L2 (H.10.1) a la entrada del transceptor se conmutará durante R-QUIET2.

##### H.8.5.2 R-PCALC (nuevo)

R-PCALC es la misma señal que C-PCALC, salvo que no se transmitirá la 64-ésima portadora piloto.

ATU-R arrancará la transmisión de R-PCALC con el comienzo de la hipertrama.

##### H.8.5.3 R-REVERB1 (complementa a 10.5.2)

El diagrama de datos para la secuencia pseudoaleatoria en sentido ascendente (PRU) es sustituido por la fórmula (10.1) de 10.4.5. La misma fórmula (10.1) que se utiliza para la PRU se aplica también a R-REVERB y R-SEGUE subsiguientes.

##### H.8.5.4 Reducción de potencia en ATU-R (nuevo)

La reducción de potencia de R-REVERB1 y todas las señales en sentido ascendente subsiguientes se calculan durante C-PCALC del mismo modo que la reducción de potencia de ATU-C (véase H.8.4.4).

##### H.8.5.5 R-REVERB2 (complementa a 10.5.5)

Después de detectar C-SEGUE1, la ATU-R introduce el estado R-SEGUE1. La duración de R-REVERB2 es de  $3781$  símbolos DMT.

## H.8.6 Análisis del canal (ATU-C) (complementa a 10.6)

ATU-C sólo transmitirá señales durante el periodo de símbolos de  $FEXT_R$ , y no transmitirá ninguna señal incluido el tono piloto durante el periodo de símbolos de  $NEXT_R$ . La duración de cada estado se define en la figura H.18.

### H.8.6.1 C-MSG1 (pertenece a 10.6.4)

#### H.8.6.1.1 Opción espectro superpuesto – Bit 16 (sustituye a 10.6.4.3)

$m_{16}$  se reserva para utilización futura.

### H.8.6.2 C-MEDLEY (complementa a 10.6.6)

Básicamente, la definición de C-MEDLEY es la misma de 10.6.6, excepto en lo que se refiere a la duración de la estimación de la SNR en la ATU-R para el sentido descendente. Con el ruido periódico de la RDSI-TCM, la SNR cambia también en el mismo ciclo, tal como se muestra en la figura H.17. La ATU-C sólo transmite la señal en los símbolos de  $FEXT_R$ , y la ATU-R hace una estimación de la SNR solamente a partir de los símbolos de  $FEXT_R$  recibidos, tal como se definen en la figura H.11.

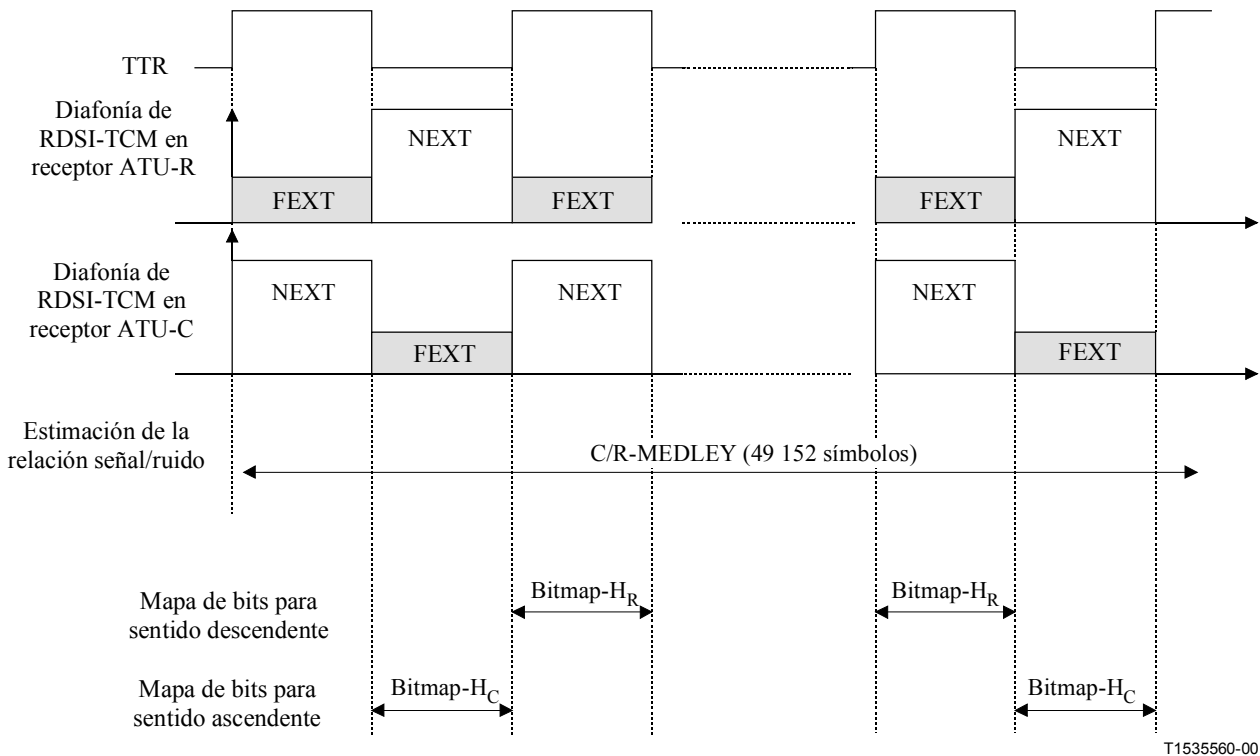


Figura H.17/G.992.1 – Estimación de la relación señal/ruido periódica

## H.8.7 Análisis del canal (ATU-R) (complementa a 10.7)

La ATU-R sólo transmitirá señales en el periodo completo de la duración de la  $FEXT_C$ , y no transmitirá ninguna señal en el periodo completo de la duración de la  $NEXT_C$ . La duración de cada estado se define en la figura H.18.

### **H.8.7.1 R-MEDLEY (complementa a 10.7.8)**

La ATU-R no transmitirá señales mientras dura  $NEXT_C$ . Los datos que se deben transmitir se obtienen a partir de la secuencia pseudoaleatoria PRU definida en H.8.5.3. Básicamente, la definición de R-MEDLEY es la misma que la de 10.7.8, excepto en lo que se refiere a la duración de la estimación de la SNR en la ATU-C para el sentido ascendente. Con el ruido periódico de la RDSI-TCM, la SNR también cambia en el mismo ciclo. La ATU-R sólo transmitirá la señal en los símbolos  $FEXT_C$ , y la ATU-C estimará dos valores de SNR a partir de los símbolos de  $FEXT_C$  recibidos, tal como se define en la figura H.14.

### **H.8.8 Intercambio – ATU-C (complementa a 10.8)**

La ATU-C sólo transmitirá señales en el periodo completo de la duración de  $FEXT_R$ , y no transmitirá ninguna señal incluido el tono piloto en el periodo completo de la duración de la  $NEXT_R$ . La duración de cada estado se define en la figura H.19.

#### **H.8.8.1 C-MSG2 (complementa a 10.8.9)**

$$N_{1C-MSG2} = 43$$

$$N_{2C-MSG2} = 91$$

C-MSG2 transmite una señal de mensaje de 32 bits a la ATU-R. Los componentes del mensaje para C-MSG2 son los mismos que para R-MSG2 que se han definido en el cuadro 10-18.

Los bits cuyo sufijo  $i$  está comprendido entre 0 y 11, representan el número máximo de bits por trama definido en el punto de referencia B.

##### **H.8.8.1.1 Número total de bits por símbolo soportado (reemplaza a 10.8.9.3)**

El número total de bits por símbolo soportado no está definido. Sin embargo, el número total de bits por trama soportado se define en H.8.8.1.2.

##### **H.8.8.1.2 Número total de bits por trama soportado (nuevo)**

El número máximo de bits por trama se define en el punto de referencia B. Se calcula a partir de la calidad de funcionamiento del canal en sentido ascendente  $FEXT_C$  (por ejemplo si el número máximo de bits que puede ser soportado en símbolos  $FEXT_C$  es 170, {Número total de bits por trama soportado} =  $170 \times 126 / 340 = 63$ ).

El número de tramas por hipertrama es de 340. El número de símbolos  $FEXT_C$  por hipertrama es de 126.

#### **H.8.8.2 C-RATES2 (complementa a 10.8.11)**

NOTA – La velocidad en sentido ascendente y la velocidad en sentido descendente pueden diferir.

#### **H.8.8.3 C-B&G (reemplaza a 10.8.13)**

C-B&G se utilizará para transmitir a la ATU-R los bits y la información de ganancia,  $\{b_1, g_1, b_2, g_2, \dots, b_{255}, g_{255}\}$ , que se han de utilizar en las portadoras en sentido ascendente.  $b_i$  indica el número de bits que el transmisor ATU-R codificará en la  $i$ -ésima portadora en sentido ascendente en símbolos de  $FEXT_C$ ;  $g_i$  indica el factor de escala, relativo a la ganancia utilizada para esta portadora durante la transmisión R-MEDLEY, que se aplicará a la  $i$ -ésima portadora en sentido ascendente en símbolos  $FEXT_C$ . Puesto que no se transmitirá ningún bit ni energía en c.c. o a la mitad de la velocidad de muestreo, se supone que  $b_0, g_0, b_{256}$ , y  $g_{256}$  están puestos a cero y no serán transmitidos. Se establecerá la correspondencia de la información C-B&G en un mensaje  $m$  de 4 080 bits (510 bytes) definido por:

$$m = \{m_{4079}, m_{4078}, \dots, m_1, m_0\} = \{g_{255}, b_{255}, \dots, g_1, b_1\}, \quad (\text{H.10.9})$$

con el MSB de  $b_i$  y  $g_i$  en el índice  $m$  más alto y siendo  $m_0$  el bit que se transmite primero. El mensaje  $m$  se transmitirá en 510 símbolos, utilizando el método de transmisión descrito en la subcláusula 10.8.9.

## **H.8.9 Intercambio – ATU-R (complementa a 10.9)**

La ATU-R sólo transmitirá señales en el periodo completo de la duración de  $\text{FEXT}_C$ , y no transmitirá ninguna señal en el periodo completo de la duración de  $\text{NEXT}_C$ . La duración de cada estado se define en la figura H.19.

### **H.8.9.1 R-MSG-RA (complementa a 10.9.2)**

Se utilizará el cuadro 10-15 para R-MSG-RA.

#### **H.8.9.1.1 Número total de bits soportados ( $B_{\max}$ ) (reemplaza a 10.9.2.8)**

Este parámetro se definirá como en R-MSG2, véase H.8.9.2.

### **H.8.9.2 R-MSG2 (complementa a 10.9.8)**

$$N_{1\text{R-MSG2}} = 10$$

$$N_{2\text{R-MSG2}} = 20$$

#### **H.8.9.2.1 Número total de bits soportados por símbolo (complementa a 10.9.8.3)**

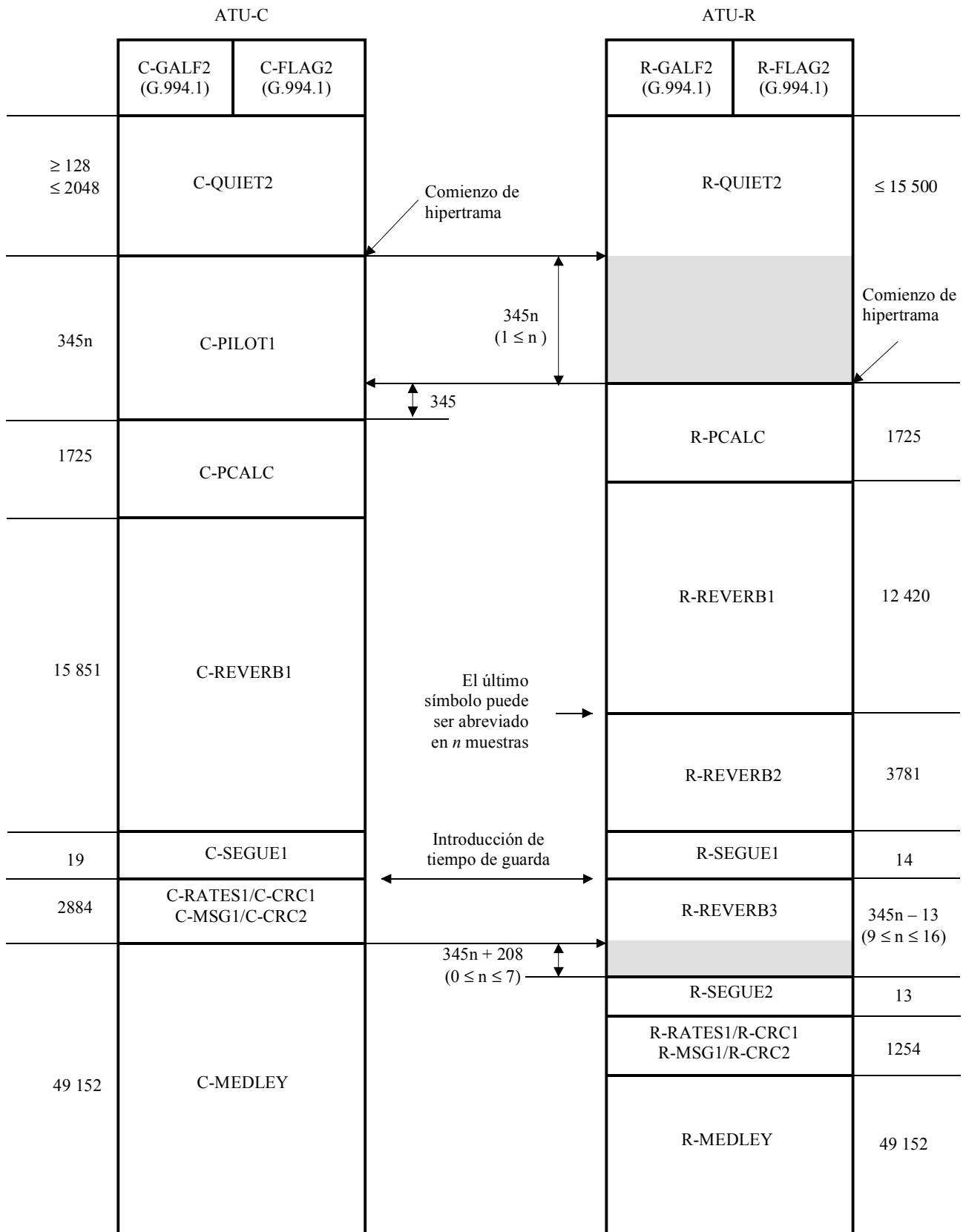
El número total de bits soportados por símbolo no se define. Por otra parte, el número total de bits por trama se define en H.8.9.2.2.

#### **H.8.9.2.2 Número total de bits por trama soportados (nuevo)**

El número máximo de bits por trama se define en el punto de referencia B. Se calcula a partir de la calidad de funcionamiento del canal en sentido descendente  $\text{FEXT}_R$  (por ejemplo, si el número máximo de bits que puede ser soportado en símbolos de  $\text{FEXT}_R$  es 170, {el número total de bits por trama soportados} =  $170 \times 126 / 340 = 63$ ).

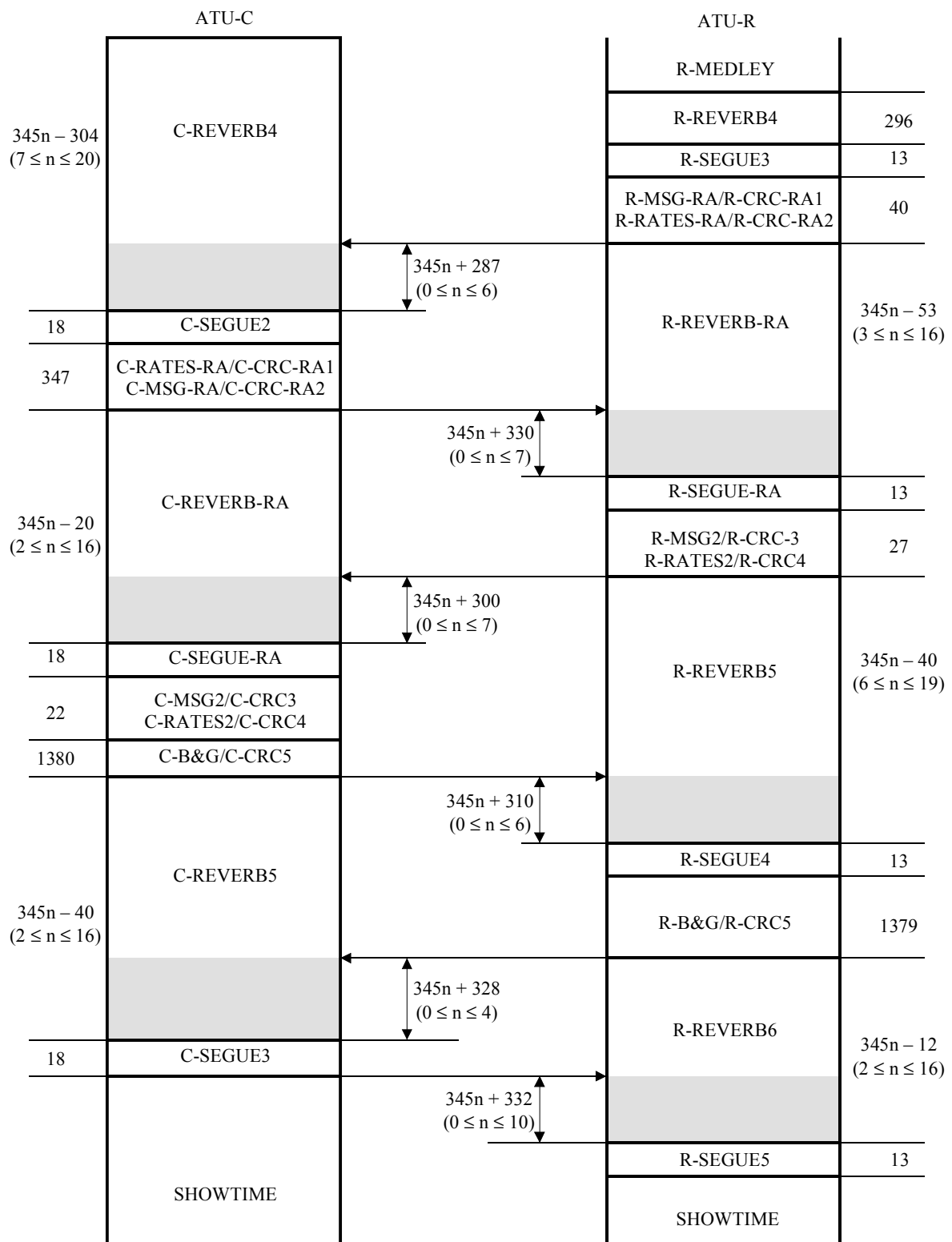
El número de tramas por hipertrama es de 340. El número de símbolos de  $\text{FEXT}_R$  por hipertrama es de 126. Véase la figura H.18.





T1535570-00

**Figura H.18/G.992.1 – Diagrama de temporización de la secuencia de inicialización (parte 1)**



T1535580-00

NOTA – La ATU-C transmitirá en el periodo completo de la duración de  $FEXT_R$ , y no transmitirá en el periodo completo de la duración de  $NEXT_R$ . La ATU-R transmitirá en el periodo completo de la duración de  $FEXT_C$ , y no transmitirá en el periodo completo de la duración de  $NEXT_C$ .

**Figura H.19/G.992.1– Diagrama de temporización de la secuencia de inicialización (parte 2)**

## **H.9 Adaptación y reconfiguración en línea del OAC (pertenece a la cláusula 11)**

### **H.9.1 Acuse de recibo de transposición de bits (complementa a 11.2.5)**

El número de contador de supertramas de transposición de bits solamente indicará la última supertrama (SPF #4) de una hipertrama.

El nuevo, o nuevos cuadros de potencia transmitida y/o de bits tendrán efecto arrancando de la primera trama (trama 0) de SPF #0 de una hipertrama.

Si el número de contador de supertramas de transposición de bits contenido en el mensaje de acuse de recibo de transposición de bits no indica SPF #4, entonces el nuevo o nuevos cuadros entrarán en vigor arrancando de la trama 0 de SPF #0 de la siguiente hipertrama.

## **H.10 Características eléctricas (nuevo)**

### **H.10.1 Capacitancia de L1 a L2 (nuevo)**

Para el modo AFT, la capacitancia de L1 a L2 a la entrada del transceptor es idéntica a la de E.4.2.6.1.

Para el modo EFT, la capacitancia de L1 a L2 a la entrada del transceptor será de  $1\mu\text{F} \pm 10\%$  (c.c.-30 Hz). Como para ATU-C, la capacitancia se conmutará durante C-QUIET2. Desde C-SILENT1 (11.1/G.994.1) hasta la conmutación, la capacitancia será idéntica a la de E.4.2.6.1. Como para ATU-R, la capacitancia se conmutará durante R-QUIET2. Desde R-SILENT0 (11.1/G.994.1) hasta la conmutación, la capacitancia será idéntica a la de E.4.2.6.1.

## 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
<b>Serie G</b>	<b>Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales</b>
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión 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	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